

**PENGEMBANGAN MODUL FISIKA BERBASIS KERJA  
LABORATORIUM DENGAN PENDEKATAN  
*SCIENCE PROCESS SKILL (SPS)* KELAS XI  
SMAN 2 PINRANG**



**Skripsi**

**Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar  
Sarjana Pendidikan Jurusan Pendidikan Fisika  
pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Alauddin Makassar**

**ALAUDDIN**  
**M A K Oleh: S A R**

**LISDAYANTI LILING**

**NIM: 20600114016**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN ALAUDDIN MAKASSAR**

**2018**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

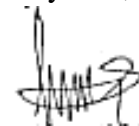
Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Lisdayanti Liling  
NIM : 20600114016  
Tempat, Tgl. Lahir : Limbong, 24 Maret 1996  
Jur/Prodi/Konsentrasi : Pendidikan Fisika  
Fakultas/Program : Tarbiyah dan Keguruan  
Alamat : Samata-Gowa  
Judul : “Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill* (SPS) Kelas XI SMAN 2 Pinrang”.

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Samata-Gowa, April 2018

Penyusun,



**Lisdayanti Liling**  
**20600114016**

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi Saudara **Lisdayanti Liling**, NIM: **20600114016**, mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul “ **Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill (SPS)* Kelas XI SMAN 2 Pinrang**”, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan kesidang hasil/expo.

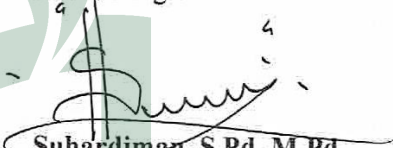
Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Samata-Gowa, 11 Mei 2018

Pembimbing I


Pembimbing II

  
Muh. Rusydi Rasvid, S.Ag., M.Ag., M.Ed.  
NIP. 19721208 1995803 1 003

  
Suhardiman, S.Pd., M.Pd.  
NIP.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

  
Dr. H. Muhammad Qaddafi, S. Si., M. Si  
NIP. 19760802 200501 1 004

## PERSETUJUAN PEMBIMBING


Pembimbing penulisan skripsi Saudara **Lisdayanti Liling**, NIM: **20600114016**, mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul **“Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill (SPS)* Kelas XI SMAN 2 Pinrang”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan kesidang munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk diproses lebih lanjut.

Samata-Gowa, Mei 2018

Pembimbing I

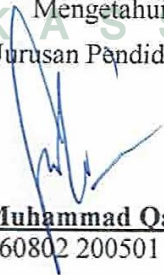
Pembimbing II

  
Muh. Rusydi Rasvid, S.Ag., M.Ag., M.Ed.  
NIP. 19721208 1995803 1 003

  
Suhardiman, S.Pd., M.Pd.  
NIP.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**

M A K A S S A R  
Mengetahui,  
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

  
Dr. H. Muhammad Qaddafi, S. Si., M. Si  
NIP. 19760802 200501 1 004

## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul **“Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill (SPS)* Kelas XI SMAN 2 Pinrang”** yang disusun oleh saudara **Lisdayanti Liling**, NIM : **20600114016**. Mahasiswa Jurusan Pendidikan Fisika pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari **Senin 04 Juni 2018 M**, bertepatan dengan tanggal **19 Ramadhan 1439 H**, dan dinyatakan telah dapat menerima sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) dengan beberapa perbaikan.

Samata 04 Juni 2018 M  
19 Ramadhan 1439 H

### DEWAN PENGUJI

(Sesuai SK Dekan No 1514 Tertanggal 30 Mei 2018)

Ketua : Dr. Muhammad Qaddafi, S.Si, M.Si. (.....)

Sekretaris : Rafiqah, S.Si., M.Pd. (.....)

Munaqisy I : Drs. Muhammad Yusuf Hidayat, M.Pd. (.....)

Munaqisy II : Muh. Said L, S.Si., M.Pd. (.....)

Pembimbing I : Muh. Rusydi Rasyid, S.Ag., M.Ag., M.Ed. (.....)

Pembimbing II : Suhardiman, S.Pd., M.Pd. (.....)

Mengetahui :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
UIN Alauddin Makassar //



Dr. H. Muhammad Amri, Lc, M.Ag.  
Nip. 29541212 198503 1 001

## KATA PENGANTAR



الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

*Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh*

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji syukur tiada hentinya penulis haturkan kehadiran Allah swt yang Maha Pemberi petunjuk, anugerah dan nikmat yang diberikan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “ Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill (SPS)* Kelas XI SMAN 2 Pinrang”.

Allahumma Shalli ‘ala Sayyidina Muhammad, penulis curahkan kehadiran junjungan umat, pemberi syafa’at, penuntun jalan kebajikan, penerang di muka bumi ini, seorang manusia pilihan dan teladan kita, Rasullulah saw, beserta keluarga, para sahabat dan pengikut beliau hingga akhir zaman, Amin.

Penulis merasa sangat berhutang budi pada semua pihak atas kesuksesan dalam penyusunan skripsi ini, sehingga sewajarnya bila pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada pihak-pihak yang memberikan semangat dan bantuan, baik secara material maupun spiritual. Skripsi ini terwujud berkat uluran tangan dari insan-insan yang telah digerakkan hatinya oleh Sang Khaliq untuk memberikan dukungan, bantuan dan bimbingan bagi penulis.

Oleh karena itu, penulis menghaturkan terima kasih dan rasa hormat yang tak terhingga dan teristimewa kepada kedua orang tuaku, **Ayahanda Darri dan Ibunda**



**Bunga** atas segala doa dan pengorbanannya yang telah melahirkan, mengasuh, memelihara, mendidik dan membimbing penulis dengan penuh kasih sayang serta pengorbanan yang tak terhitung sejak dalam kandungan hingga dapat menyelesaikan studiku dan selalu memberikan motivasi dan dorongan baik moril dan materil.

Selanjutnya ucapan terima kasih dan penghargaan yang sedalam-dalamnya, penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si, selaku Rektor UIN Alauddin Makassar. Prof. Dr. Mardan, M.Ag., selaku Wakil Rektor Bidang Akademik, Prof. Dr. H. Lomba Sultan, M. A., selaku Wakil Rektor Bidang Administrasi Umum dan Perencanaan Keuangan, Prof. Hj. Sitti Aisyah, M.A., PhD., selaku Wakil Rektor Bidang Kemahasiswaan dan Alumni serta Prof. Hamdan Juhannis, M.Pd selaku Wakil Rektor Bidang Kerja Sama atas segala fasilitas yang diberikan dalam menimba ilmu didalamnya.
2. Dr. H. Muhammad Amri, Lc, M.Ag, selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar. Dr. Muljono Damopoli, M.Ag., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik, Dr. Misykat Malik Ibrahim, M.Si., selaku Wakil Dekan Bidang Administrasi Umum, dan Prof. Dr. H. Syahrudin M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang kemahasiswaan atas fasilitas yang diberikan dan senantiasa memberikan dorongan, bimbingan dan nasihat kepada penulis.
3. Dr. H. Muhammad Qaddafi, S.Si. M.Si. dan Rafiqah, S.Si. M.Si. selaku Ketua dan Sekertaris Jurusan Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN

Alauddin Makassar yang senantiasa memberikan dorongan, bimbingan dan nasehat penyusunan skripsi ini.

4. Muh. Rusydi Rasyid, S.Ag.,M.Ag.,M.Ed. dan Suhardiman, S.Pd.,M.Pd., selaku Pembimbing I dan Pembimbing II, yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Ucapan terima kasih kepada Dr. H. Muhammad Qaddafi, S,Si.M.Si. dan Santih Anggereni, S.Si.,M.Pd. serta Muh. Said L, S.Si.,M.Pd., yang telah meluangkan waktunya untuk memvalidasi instrumen penelitian saya. Sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Kepada teman-teman mahasiswa angkatan 2014 (**Radiasi**) tanpa terkecuali terima kasih atas kebersamaannya menjalani hari-hari perkuliahan, semoga menjadi kenangan terindah yang tak terlupakan dan semoga kalian semua sukses dunia akhirat.
7. Kepada kepala SMAN 2 Pinrang, segenap guru, staf, dan siswa siswi SMAN 2 Pinrang yang telah berkenan memperbolehkan sekolah sebagai tempat penelitian dan telah banyak membantu dalam proses penelitian.
8. Kepada Zulkarnain senior yang paling banyak membantu dalam penyelesaian tugas akhir saya terutama pengeditan produk berupa modul yang saya kembangkan, sukses untuk kamu.
9. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

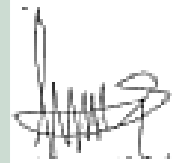


Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis menerima saran dan kritik yang sifatnya konstruktif dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Akhirnya hanya kepada Allah Swt, penulis memohon rida dan magfirah-Nya, semoga segala dukungan serta bantuan semua pihak mendapat pahala yang berlipat ganda disisi Allah swt, semoga karya ini dapat bermanfaat kepada para pembaca, Aamiin...

Wassalam.

Makassar, April 2018



Lisdayanti Liling



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
PENGESAHAN SKRIPSI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK .....	xii
BAB I PENDAHULUAN .....	1-8
A. Latar Belakang .....	1-5
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Definisi Operasional Variabel.....	5-6
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
E. Kajian Pustaka.....	7-8
BAB II TINJAUAN TEORETIS.....	9-20
A. Model Pengembangan .....	9-11
B. Modul .....	11-13
C. Keterampilan Proses Sains .....	13-18
D. Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains .....	18-20
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21-22
A. Jenis Penelitian.....	20-21
B. Lokasi Penelitian .....	22
C. Komponen Modul .....	22
D. Prosedur Pengembangan Modul .....	22-30
E. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data .....	30-32
F. Teknik Analisis Data .....	32-39

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 40-73

A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	40-67
B. Hasil Pembahasan .....	67-73

BAB V PENUTUP..... 74-75

A. Kesimpulan.....	74-75
B. Implikasi Penelitian.....	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 : Daftar lembar validasi instrumen penelitian.....	31
Tabel 3.2 : Kategorisasi keterampilan proses sains .....	38
Tabel 4.1 : KI dan KD dalam modul Fisika yang dikembangkan.....	42
Tabel 4.2 : Nama-nama validasi modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan <i>science process skill</i> .....	49
Tabel 4.3 : Hasil lembar validasi modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan <i>sains process skill</i> .....	50
Tabel 4.4 : Nama-nama validator instrumen penelitian .....	51
Tabel 4.5 : Hasil validasi angket respon peserta didik terhadap modul .....	52
Tabel 4.6 : Hasil validasi angket respon guru terhadap modul.....	53
Tabel 4.7 : Nama-nama validator tes keterampilan proses sains .....	54
Tabel 4.8 : Hasil validasi tes keterampilan proses sains .....	55
Tabel 4.9 : Rincian waktu pelaksanaan penelitian .....	59
Tabel 4.10: Hasil analisis respon peserta didik terhadap modul .....	60
Tabel 4.11: Hasil analisis respon guru Fisika terhadap modul.....	61
Tabel 4.12: Hasil analisis deskriptif tes keterampilan proses sains.....	63
Tabel 4.13: Daftar peserta didik yang mencapai dan tidak mencapai KKM .	63
Tabel 4.14: Hasil analisis kategorisasi tes ketrampilan proses sains .....	64
Tabel 4.15: hasil analisis uji t satu sampel terhadap kps.....	65
Tabel 4.16: Hasil analisis respon guru terhadap modul .....	66

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1 : Grafik hasil validasi modul keterampilan proses sains .....	50
Gambar 4.2 : Grafik hasil validasi angket respon peserta didik.....	52
Gambar 4.3 : Grafik hasil valisdasi angket respon guru terhadap modul.....	54
Gambar 4.4 : Grafik hasil valisdasi tes keterampilan proses sains.....	55
Gambar 4.5 : Grafik presentase hasil respon peserta didik terhadap modul ..	62
Gambar 4.6 : Grafik hasil respon guru Fisika didik terhadap modul .....	63
Gambar 4.7 : Grafik hasil persentase tes ketrampilan proses sains.....	65
Gambar 4.8 : Grafik hasil analisis angket respon guru terhadap modul .....	67



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Lampiran Instrumen Penelitian
Lampiran A.1	Lampiran lembar Validasi Modul.
Lampiran A.2	Lampiran Instrumen Angket Respon Peserta Didik terhadap Modul.
Lampiran A.3	Lampiran Instrumen Angket Respon Guru terhadap Modul
Lampiran A.4	Lampiran Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains
Lampiran A.5	Lampiran Modul Fisika dengan Pendekatan Science Process Skill.
Lampiran B	Hasil Analisis Lembar Validasi Instrumen Penelitian.
Lampiran B.1	Hasil Analisis Lembar Validasi Modul.
Lampiran B.2	Hasil Analisis Lembar Validasi Angket Respon Peserta Didik terhadap Modul.
Lampiran B.2	Hasil Analisis Lembar Validasi Angket Guru terhadap Modul.
Lampiran B.2	Hasil Analisis Lembar Validasi Tes Keterampilan Proses Sains.
Lampiran C	Hasil Analisis Lembar Instrumen Penelitian.
Lampiran C.1	Hasil Analisis Lembar Angket Respon Peserta Didik Terhadap Modul.
Lampiran C.2	Hasil Analisis Lembar Angket Guru Fisika Terhadap Modul.
Lampiran D	Analisis Deskriptif.
Lampiran D.1	Analisis Deskriptif Lembar Tes Keterampilan Proses Sains.
Lampiran D.2	Analisis Deskriptif uji t sampel.
Lampiran E	Hasil Dokumentasi Penelitian.
Lampiran F	Persuratan

## ABSTRAK

**Nama : Lisdayanti Liling**

**NIM : 20600114016**

**Judul : Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill* (SPS) Kelas XI SMAN 2 Pinrang.**

Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dikenal juga sebagai penelitian *research and development* yang bertujuan untuk mengembangkan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science process skill* pada materi suhu dan kalor pada kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang yang memenuhi kriteria valid dan efektif.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model 4-D yang terdiri atas pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran. Instrumen yang divalidasi oleh ahli, pada penelitian ini terdiri atas modul *science process skill*, angket respon peserta didik dan guru terhadap modul serta tes keterampilan proses sains. Tahap uji coba skala terbatas dilakukan pada kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Sedangkan untuk tahap penyebaran dilakukan pada beberapa guru IPA di SMAN 2 Pinrang dalam bentuk angket.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul memenuhi kriteria valid dengan nilai kevalidan modul adalah 3,44 (kategori valid dari rentang nilai 1,5- 4,0). Sementara nilai kevalidan angket respon peserta didik dan guru sebesar 0,90 dan 0,85 serta kevalidan lembar tes keterampilan proses sains sebesar 0,96, kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori “sangat valid”  $V < 0,8$  dari rentang nilai 0 - 1. Rata-rata respon peserta didik terhadap Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill* sebesar 3,53 yang menunjukkan bahwa respon peserta didik berada pada kategori sangat sehingga modul memenuhi kriteria efektif. Sedangkan rata-rata respon guru Fisika dan guru IPA terhadap Modul Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill* sebesar 3,72 dan 3,65 artinya bahwa respon guru Fisika dan guru IPA berada pada kategori sangat positif dari rentang nilai 1,5- 4,0 dan jika dinyatakan dalam bentuk persentase diperoleh nilai sebesar 100 % dari rentang nilai 0-100 sehingga modul memenuhi kriteria efektif. Untuk hasil tes keterampilan proses sains diperoleh rata-rata skor yang diperoleh peserta didik sebesar 80,48 dengan jumlah peserta didik yang mencapai KKM sebesar 26 dari 31 orang atau sekitar 83 % dari rentang nilai 0-100 sehingga modul memenuhi kriteria efektif, pembelajaran dikatakan berhasil apabila 80% peserta didik mencapai nilai KKM yang telah ditentukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science process Skill* layak digunakan sebagai sumber belajar karena telah memenuhi kriteria valid dan efektif.

**Kata Kunci:** Modul Fisika, Kerja Laboratorium, dan *Science Proces Skill*.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan suatu hal yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dengan pendidikan, manusia dapat mengembangkan segala potensi yang ada dalam dirinya. Pendidikan juga dapat diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan oleh manusia secara teratur untuk mengubah dirinya kearah yang lebih baik.

Menurut Purwanto (2013: 19) pendidikan berasal dari bahasa Yunani “*paedagogie*” yang terbentuk dari kata “*pais*” yang berarti anak dan “*again*” yang berarti membimbing. Dari arti kata itu maka dapat didefinisikan secara leksikal bahwa pendidikan adalah bimbingan/ pertolongan yang diberikan pada anak oleh orang dewasa secara sengaja agar anak menjadi dewasa.

Menurut undang-undang Sistem Pendidikan Nasional nomor 20 tahun 2003, pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian,kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Sanjaya, 2006: 2).

Pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, dan cakap (Ramayulis, 2011: 38).

Dalam Al-Qur'an surah Al Mujadalah salah satu ayat yang menjelaskan tentang pentingnya menuntut ilmu:

يَتَأَيُّهَا الَّذِينَ ءَامَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا يَفْسَحَ اللَّهُ لَكُمْ وَإِذَا قِيلَ أَنْشُرُوا فَأَنْشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنْكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Terjemahan:

Hai orang-orang beriman apabila kamu dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan ( Qs. Al Mujadalah:11).

Adapun salah satu ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan materi kalor:

يَذْكُرُونَ لِقَوْمٍ لَّا يَذَّكَّرُونَ فِي إِبْنِ الْوَنَاءِ وَمُخْتَلَفًا الْأَرْضِ فِي لَكُمْ ذُرْأَوْمًا

Terjemahan:

dan Dia (menundukkan pula) apa yang Dia ciptakan untuk kamu di bumi ini dengan berlain-lainan macamnya. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kekuasaan Allah) bagi kaum yang mengambil pelajaran (Qs An Nahl:13)

Belajar merupakan tindakan dan perilaku peserta didik yang kompleks sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh peserta didik sendiri. Menurut Gagne dan Briggs mendefinisikan istilah pembelajaran sebagai suatu rangkaian *events* (kejadian, peristiwa, keadaan, dan sebagainya) yang secara sengaja dirancang untuk mempengaruhi pelajar sehingga proses belajarnya dapat berlangsung dengan mudah.

Bahan ajar merupakan seperangkat bahan yang disusun secara sistematis untuk kebutuhan pembelajaran yang bersumber dari bahan cetak, alat bantu visual, audio, video, multimedia, dan animasi, serta komputer dan jaringan (Yaumi, 2012: 171).

Menurut Amri (2013: 98) modul adalah suatu unit bahan yang dirancang secara khusus sehingga dipelajari oleh pelajar secara mandiri. Modul juga merupakan program pembelajaran yang utuh, disusun secara sistematis, mengacu pada tujuan pembelajaran yang jelas dan terstruktur.

Menurut Rustaman (2003) keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial juga terlibat karena mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

SMA Negeri 2 Pinrang adalah salah satu sekolah yang dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika lebih menekankan pada kemampuan akademik ranah kognitif dan ranah afektif, sedangkan kemampuan akademik ranah psikomotorik sering kali terabaikan dengan tuntutan suatu batas nilai kelulusan. Metode pengajaran yang digunakan masih terbatas dengan metode ceramah. Sehingga tujuan pembelajaran Fisika belum tercapai. Dengan demikian pembelajaran Fisika perlu dikaji ulang dan diperbaiki untuk mencapai tujuan pembelajarannya. Salah satu cara yang bisa digunakan adalah mengembangkan pembelajaran dengan metode eksperimen atau kerja laboratorium, seperti halnya modul praktikum. Modul praktikum adalah salah satu panduan belajar dalam laboratorium untuk melakukan eksperimen. Modul praktikum yang digunakan di SMAN 2 Pinrang tidak terdapat teori dasar yang dapat menunjang percobaan yang akan dilakukan, tidak terdapat kompetensi dasar,

indikator, dan rubrik penilaian tidak dicantumkan. Dari masalah tersebut maka salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah mengembangkan modul yang tidak hanya memperhatikan akademik ranah kognitifnya saja tetapi harus juga memperhatikan ranah psikomotorik yaitu modul yang berbasis kerja laboratorium. Selain berbasis kerja laboratorium yang mengindikasikan bahwa modul yang ada harus dilengkapi prosedur kerja dari percobaan yang akan dilakukan, juga digunakan pendekatan keterampilan proses sains (Risma dan Sapri).

Modul yang dikembangkan adalah modul Fisika dengan prinsip dasar berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* adalah sebuah pendekatan dimana modul tetap berisikan materi singkat yang diikuti dengan prosedur kerja yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains dalam pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah-masalah Fisika, baik secara teori maupun prakteknya. Modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* merupakan modul Fisika yang digunakan dalam laboratorium ataupun dalam kelas untuk melakukan percobaan dan dikembangkan berdasarkan indikator dari *science process skill*. Artinya bahwa modul yang dikembangkan adalah modul praktikum Fisika materi suhu dan kalor SMA/MA kelas XI.

Pada penelitian sebelumnya di UIN Syarif Hidayatullah Jakarta yang dilakukan oleh Nurhasanah (2016) tentang Penggunaan Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Dalam Pembelajaran Konsep Kalor dengan Inkuiri Terbimbing diperoleh hasil rata-rata yang baik. Sehingga disini peneliti mencoba mengembangkan modul yang lain yakni Pengembangan Modul Praktikum Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill (SPS)*.

Hal tersebut menjadi salah satu alasan peneliti untuk mengembangkan Modul Fisika Berbasis Laboratorium Dengan Pendekatan *Science Process Skill* pada Kelas XI SMA Negeri 2 Pinrang untuk melihat kriteria valid dan efektif.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, yang menjadi pokok permasalahan adalah bagaimana proses pengembangan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill (sps)* yang memenuhi kriteria valid dan efektif pada kelas XI SMA Negeri 2 Pinrang?

## **C. Defenisi Operasional Variabel**

Untuk menghindari interpretasi yang keliru atau untuk menjaga terjadinya kesimpangsiuran antara penulis dengan pembaca mengenai judul pengembangan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* pada kelas XI SMA Negeri 2 Pinrang, maka penulis merasa sangat perlu untuk memberikan pemahaman yang jelas. Pengembangan modul adalah proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan modul baru yang merupakan hasil dari pengembangan bahan ajar berupa modul yang digunakan sebelumnya oleh peserta didik di SMAN 2 Pinrang. Bahan ajar berupa modul dikembangkan lagi karena modul tersebut dianggap belum lengkap dengan penyusunan hanya didasarkan pada penyelesaian pembelajaran Fisika tanpa memperhatikan teknik penyusunan modul yang ada. Modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*. Artinya bahwa modul yang dikembangkan adalah modul praktikum yang disusun berdasarkan

indikator keterampilan proses sains yang akan digunakan di SMA Negeri 2 Pinrang dengan kriteria valid dan efektif .

#### **D. Tujuan Dan Manfaat Penelitian**

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

##### **1. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* (*sps*) yang memenuhi kriteria valid dan efektif pada kelas XI SMAN 2 Pinrang.

##### **2. Manfaat Penelitian**

###### **a. Manfaat Teoritis**

Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah memberikan sumbangan teoritis terhadap ilmu pengetahuan, khususnya pada mata pelajaran Fisika peserta didik kelas XI SMAN 2 Pinrang.

###### **b. Manfaat Praktis**

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peserta didik, modul ini dapat membantu mereka agar lebih mudah memahami pembelajaran yang akan diterapkan dengan pendekatan *science process skill*.
2. Bagi peneliti, sebagai pembelajaran dalam mengembangkan suatu modul praktikum yang lebih baik kedepannya.
3. Bagi guru di sekolah yang ikut terlibat dalam penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan modul praktikum untuk materi yang lain.

## E. Kajian Pustaka

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh dosen prodi pendidikan Fisika FMIPA UNY oleh Yeni Ristya Wardani Sukardiyono (2015) yang berjudul “Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika”. Penelitian ini dilakukan di kelas MIA 2 SMA Negeri 1 Kalasan Kabupaten Sleman dimana nilai total keseluruhan hasil validasi modul sebesar 0,77, kemudian total keseluruhan angket respon peserta didik terhadap modul sebesar 0,64 artinya bahwa modul memenuhi kriteria baik dengan hasil belajar rata-rata peserta didik sebesar 85.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Arnizsa Resti Octaviandari mahasiswi UIN Sunan Kalijaga Jakarta (2016) dengan judul “Pengembangan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Alat-Alat Optik untuk Peserta Didik SMP Kelas VIII”. Hasil penelitian validasi modul untuk ahli materi sebesar 3,47 ahli media sebesar 3,18 dan guru ipa kelas VIII sebesar 3,67 sehingga skor total hasil validasi modul memenuhi kriteria sangat baik. Hasil respon siswa terhadap modul sebesar 3,43 dengan persentase keterlaksanaan modul sebesar 90 %.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Sri Handayani (2015) mahasiswi Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Pengujian di Laboratorium sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi” diperoleh hasil dengan kriteria baik baik dari hasil validasi modul maupun tahap uji coba modul.

Hasil penelitian Adelia Alfama Zamista dan Ida Kaniawati, mahasiswi Universitas Negeri Jakarta (2015) dengan Judul “Pengembangan Tes Keteerampilan Proses Sains Materi Fluida Statis Kelas X SMA/MA” diperoleh hasil reliabilitas yang



sangat tinggi sebesar 0,90, hasil analisis daya pembeda sebesar 65% yang memenuhi kriteria baik, dan tingkat kemudahan item tes 52% memenuhi kategori sulit dan 48% memenuhi kategori sedang. Berdasarkan dari analisis tersebut maka instrumen tes keterampilan proses sains yang dikembangkan untuk materi fluida statis layak untuk digunakan.

Penelitian yang dilakukan oleh Jumadi, Widha Sumarno, dan Nono Siti Amina dari Universitas Sebelas Maret (2016) dengan judul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP pada Materi Kalor” diperoleh hasil rata-rata keseluruhan aspek yang divalidasi pada modul sebesar 3,64 yang memenuhi kategori sangat baik dengan tingkat keterlaksanaan sebesar 82% yang memenuhi kategori baik, hasil belajar ranah afektif 80,3 dan psikomotorik sebesar 80,2 yang memenuhi kategori baik.

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **A. Model Pengembangan**

Pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan (Sukmadinata, 164: 2011).

Metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Reserch And Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas. Jadi penelitian dan pengembangan bersifat longitudinal (bertahap bisa multi years) (Sugiyono, 2015: 407)

Menurut Trianto (2011: 179-189) model-model pengembangan dari berbagai ahli sebagai berikut:

##### **1. Model Pengembangan Menurut Kemp**

Menurut Kemp pengembangan merupakan suatu lingkaran yang kontinu. Tiap-tiap langkah pengembangan berhubungan langsung dengan aktivitas revisi. Pengembangan dimulai dari titik manapun sesuai dalam siklus tersebut.

##### **2. Model Pengembangan Pembelajaran Menurut Dick dan Carey**

Perancangan pengajaran menurut system pendekatan model Dick dan Carey, yang dikembangkan oleh Walter Dick dan Lou Carey. Model pengembangan ini ada kemiripan dengan model yang dikembangkan Kemp, tetapi ditambah dengan

komponen melaksanakan analisis pembelajaran, terdapat beberapa komponen yang akan dilewati di dalam proses pengembangan dan perencanaan tersebut.

### 3. Model 4 D

Model pengembangan 4-D (*Four D*) merupakan model pengembangan modul pembelajaran. Model ini dikembangkan oleh S. Thagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. Model pengembangan 4D terdiri atas 4 tahap utama yaitu: (1) *Define* (Pembatasan), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan) dan *Disseminate* (Penyebaran), atau diadaptasi Model 4-P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan, dan Penyebaran.

#### a) Pendefinisian (*Define*)

Kegiatan pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Secara umum dalam pendefinisian ini dilakukan kegiatan analisis kebutuhan pengembangan, syarat-syarat pengembangan produk yang sesuai dengan kebutuhan penggunaserta model penelitian dan pengembangan yang cocok digunakan untuk pengembangan.

#### b) Perancangan (*Design*)

Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap ini dilakukan untuk membuat modul atau buku ajar sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Sebelum rancangan produk dilanjutkan ketahap berikutnya, maka rancangan produk modul tersebut perlu divalidasi.

#### c) Pengembangan (*Develop*)

Dalam konteks pengembangan bahan ajar (buku atau modul), tahap pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan modul tersebut kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan dan peserta didik yang

mengggunaann modul atau buku ajar tersebut. Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga modul atau bahann ajar tersebut benar-benar telah memenuhi kebutuhan pengguna. Untuk mengetahui efektivitas modul atau buku ajar tersebut dalam meningkatkan hasil belajar, kegiatan dilanjutkan dengan memberi soal-soal latihan yang materinya diambil dari modul atau buku ajar yang dikembangkan.

*d) Penyebaran (Disseminate)*

Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap ini dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respons, umpan balik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Apabila respons sasaran pengguna bahan ajar sudah baik maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dan pemasaran supaya bahan ajar itu digunakan oleh sasaran yang lebih luas.

## **B. Modul**

Menurut Goldschmid modul sebagai sejenis satuan kegiatan belajar yang terencana, didesain guna membantu siswa menyelesaikan tujuan-tujuan tertentu (Rusyan, 1991: 128).

James D Rusel menjelaskan bahwa modul adalah suatu paket belajar mengajar yang berkenan dengan satu unit bahan pembelajaran. Modul sering menggunakan berbagai macam alat pengajaran dan dengan modul siswa dapat mengotrol kemampuan dan intensitas studinya (Suriyono, 1992: 263).

Fungsi modul adalah meningkatkan motivasi belajar secara maksimal, meningkatkan kreativitas alat dan bahan yang diperlukan dan pelayanan individual

yang lebih mantap, dapat mewujudkan prinsip maju berkelanjutan secara tidak terbatas, dan dapat mewujudkan belajar yang lebih berkonsentrasi. Modul juga dapat digunakan sebagai pengganti fungsi guru, sebagai alat evaluasi dan modul juga dapat dijadikan sebagai bahan rujukan bagi peserta didik, maksudnya modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik (Rusyan, 1991:128).

Menurut Nasution (1992: 149) secara garis besar penyusunan modul atau pengembangan modul dapat mengikuti langkah-langkah yang berikut:

1. Merumuskan tujuan secara jelas, spesifik, dalam bentuk kelakuan siswa yang dapat diamati dan diukur.
2. Urutan tujuan-tujuan itu yang menentukan langkah-langkah yang diikuti dalam modul itu.
3. Test diagnostik untuk mengukur latar belakang siswa, pengetahuan, dan kemampuan yang dimilikinya sebagai pra-syarat untuk menempuh modul itu.
4. Menyusun alasan atau rasioanal pentingnya modul ini bagi siswa.
5. Kegiatan-kegiatan belajar digunakan untuk membantu dan membimbing siswa agar mencapai kompetensi-kompetensi seperti yang dirumuskan dalam tujuan.
6. Menyusun post-test untuk mengukur hasil belajar murid hingga manakah ia menguasai tujuan-tujuan modul.
7. Menyiapkan pusat sumber-sumber berupa bacaan yang terbuka bagi siswa setiap waktu ia memerlukannya.

Unsur-unsur modul terdiri dari tujuan pengajaran yang telah dirumuskan secara jelas dan spesifik, petunjuk bagi guru, lembar kegiatan siswa, lembar kerja, kunci lembar kerja, lembar test, dan kunci lembar test (Suriyono, 1992: 265-266).

Menurut Jasmadi (2008: 49-52) pedoman penulisan modul yang dikeluarkan oleh Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional tahun 2003, maka modul yang dikembangkan harus mampu meningkatkan motivasi dan efektifitas penggunaannya.

Menurut Hamdani (2011: 221) penyusunan sebuah modul pembelajaran diawali dengan urutan kegiatan sebagai berikut:

1. Menetapkan judul modul yang disusun.
2. Menyiapkan buku-buku sumber dan buku referensi lainnya.
3. Melakukan identifikasi terhadap kompetensi dasar, melakukan kajian terhadap materi pembelajarannya, serta merancang bentuk kegiatan pembelajaran yang sesuai.
4. Mengidentifikasi indikator pencapaian kompetensi dan merancang bentuk dan jenis penilaian yang akan disajikan.
5. Merancang format penulisan modul.
6. Penyusunan draf modul.

### **C. Keterampilan Proses Sains**

Kerja laboratorium dapat digunakan dengan 5 pendekatan yaitu science process skill, pendekatan deduktif, pendekatan induktif, pendekatan technical skill, dan pendekatan problem solving. Science process skill (SPS) merupakan kumpulan beberapa proses mental dengan sains dan pada keadaan tertentu kerja lab sering

ditunjuk sebagai keterampilan proses sains. Keterampilan ini mencakup keterampilan mengamati atau mengobservasi, mengklasifikasi, menggunakan kesempatan atau hubungan waktu, menggunakan angka-angka, mengukur, mengambil kesimpulan, menafsirkan, menduga, merumuskan, mengontrol variabel, menginterpretasi data, melakukan percobaan. Tujuan utama dari kerja laboratorium adalah membantu siswa menyadari keperluan satu atau lebih keterampilan proses sains dan untuk mengembangkan keterampilannya maka laboratorium dapat diklasifikasikan sebagai sebuah proses laboratorium sains (Chiappetta, 1994:199).

Keterampilan proses sains merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang telah terarah (baik kognitif maupun psikomotorik) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan (Anggereni, 2014: 70-7).

Rustaman (dalam Trianto, 2008) mendefinisikan keterampilan proses sains sebagai keterampilan yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori sains, baik berupa keterampilan mental, keterampilan fisik (manual) maupun keterampilan sosial. Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif dan intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses sains, peserta didik menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan dan perakitan alat. Interaksi dengan sesamanya dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, misalnya mendiskusikan hasil pengamatan merupakan keterampilan sosial. Keterampilan



proses sains merupakan keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan-kemampuan mendasar yang telah dikembangkan dan telah terlati lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan, sedangkan keterampilan proses adalah cara memandang anak didik sebagai manusia seutuhnya. Cara memandang ini dijabarkan dalam kegiatan belajar mengajar memperhatikan pengembangan pengetahuan, sikap, nilai, serta keterampilan. Ketiga unsur tersebut menyatu dalam satu individu dan terampil dalam bentuk kreatifitas.

Menurut Mohammad (2011) indikator keterampilan proses sains terdiri atas:

1. Pengamatan adalah menggunakan satu atau lebih indera-indera anda – penglihatan, pendengaran, pembau, pengecap, peraba dalam mengumpulkan informasi tentang dunia.
2. Penginferensian, melakukan inferensi atau penginferensian adalah menjelaskan atau menginterpretasikan suatu pengamatan atau pernyataan. Inferensi masuk akal adalah inferensi yang dapat diterima atau dimengerti oleh orang yang mengetahui topik permasalahannya.
3. Pemrediksian, prediksi adalah membuat inferensi tentang suatu kejadian di waktu yang akan datang berdasarkan bukti yang ada saat ini atau pengalaman masa lalu. Dalam sains, prediksi umumnya diuji.
4. Pengklasifikasian, klasifikasi adalah mengorganisasikan benda-benda dan kejadian-kejadian ke dalam kelompok-kelompok sesuai dengan suatu sistem atau ide pengorganisasian. Dalam sains, benda-benda dan proses dapat diklasifikasikan ke dalam cara-cara berbeda.

5. Pengkomunikasian, dalam sains ada dua bentuk pengkomunikasian yakni komunikasi lisan yaitu berbicara tentang topik-topik sains dalam kelompok atau presentasi dalam kelas. Komunikasi tertulis, penelitian hampir selalu dilaporkan dalam bentuk tercetak, umumnya dalam bentuk jurnal.
6. Pengukuran adalah membandingkan suatu benda atau proses terhadap suatu standar satuan pengukuran. Pengukuran penting dalam sains karena dapat memberikan informasi spesifik penting dan membantu pengamat menghindari bias.
7. Perhitungan merupakan proses dimana orang menggunakan operasi matematika seperti penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian untuk memanipulasi angka-angka dan simbol-simbol.
8. Pengontrolan variabel berarti menjaga seluruh kondisi tetap sama kecuali untuk variabel manipulasi.
9. Perumusan definisi operasional adalah pernyataan yang mendeskripsikan bagaimana variabel tertentu dapat diukur atau bagaimana suatu benda atau keadaan dapat dikenali.
10. Penarikan kesimpulan yaitu pembuatan pernyataan yang mengikhtisarkan apa yang telah dipelajari dari suatu eksperimen atau pengamatan.

Menurut Rustaman (2005:86), jenis-jenis keterampilan proses sains adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pengamatan (observasi)

Menggunakan inderapenglihat, pembau, pendengar, pengecap danperaba. Menggunakan fakta yang relevan dan memadai dari hasil pengamatan juga termasuk keterampilan proses mengamati.

## 2. Menafsirkan pengamatan (interpretasi)

Mencatat setiap pengamatan, menghubungkan hasil pengamatan dan menemukan pola keteraturan dari satu seri pengamatan dan menyimpulkannya.

## 3. Mengelompokkan (klasifikasi)

Dalam proses pengelompokkan tercakup beberapa kegiatan seperti mencari perbedaan, mengontraskan ciri-ciri, mencari kesamaan, membandingkan, dan mencari dasar penggolongan.

## 4. Meramalkan (prediksi)

Keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada.

## 5. Berkomunikasi

Membaca tabel, grafik atau diagram, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel atau diagram, menjelaskan hasil percobaan, menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas.

## 6. Berhipotesis

Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel, atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara untuk mengujinya.

## 7. Perencanaan percobaan atau penyelidikan

Beberapa kegiatan menggunakan pikiran termasuk ke dalam keterampilan proses merencanakan penyelidikan. Menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan

apa yang diamati, diukur dan ditulis, serta menentukan cara dalam penyusunan rencana kegiatan penelitian perlu ditentukan cara mengolah data untuk dapat disimpulkan.

#### 8. Menerapkan konsep atau prinsip

Apabila seorang siswa mampu menjelaskan peristiwa baru dengan menggunakan konsep yang telah dimiliki, berarti ia menerapkan prinsip yang telah dipelajarinya. Begitu pula apa bila siswa menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.

#### 9. Mengajukan pertanyaan

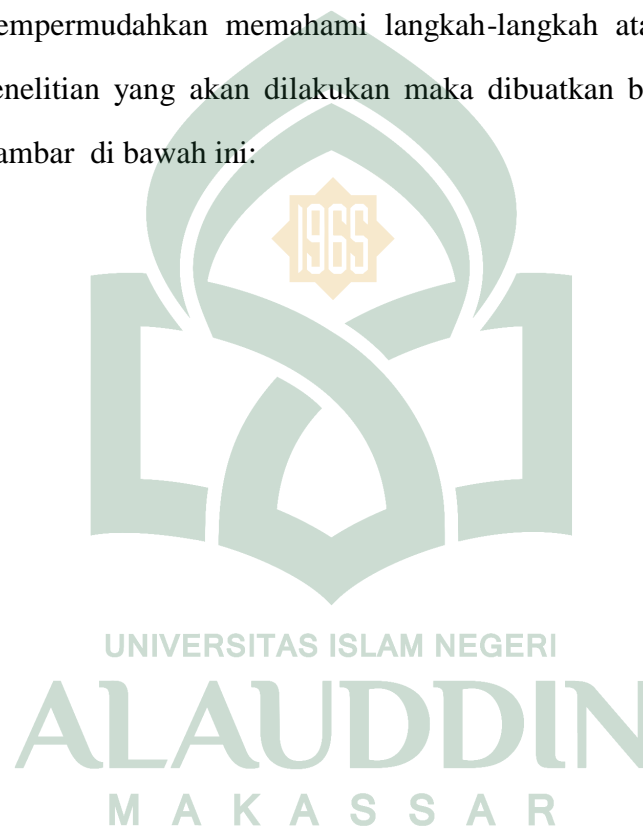
Pertanyaan yang diajukan dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Dengan demikian jelaslah bahwa bertanya tidak sekedar bertanya tetapi melibatkan pikiran.

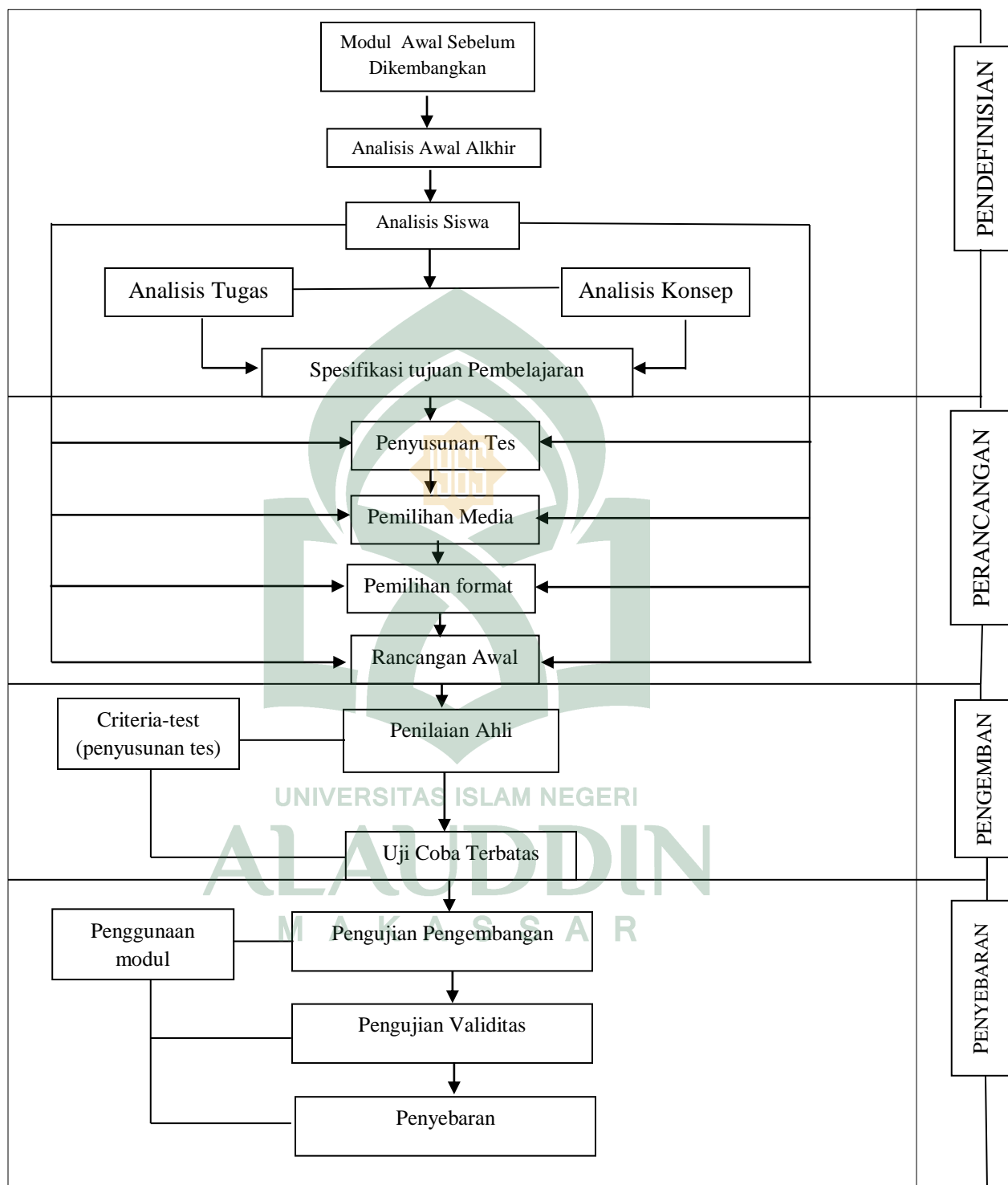
### **D. Pengembangan Modul Berbasis keterampilan Proses Sains**

Pengembangan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* merupakan pengembangan modul yang disesuaikan dengan kurikulum dan disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains. Penyusunan modul berdasarkan indikator keterampilan proses sains sangat jelas dibagian tujuan pembelajaran dalam modul dan pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik setelah melakukan percobaan pada modul yang dikembangkan. Kurikulum yang dijadikan acuan dalam pengembangan modul adalah kurikulum 2013 dan indikator keterampilan proses sains yang dijadikan acuan terdiri dari 8 yaitu indikator pengamatan, penginferensian, pemrediksian, mengukur, menghitung, mengontrol variabel, penginterpretasian data, dan penarikan kesimpulan. Modul yang dimaksud

disini adalah modul praktikum Fisika. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model model 4-D yang terdiri 4 tahap yaitu define (pendefenisian), design (perancanagn), development (pengembangan), dan disseminate (penyebaran). Keempat tahap ini yang dijadikan langkah-langkah dalam penelitian atau pengambilan data yang akan dilakukan.

Untuk mempermudah memahami langkah-langkah atau tahapan dalam melaksanakan penelitian yang akan dilakukan maka dibuatkan bagan seperti yang disajikan pada gambar di bawah ini:





Gambar 2.1: Bagan penelitian pengembangan modul *science process skill* ( SPS)

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) yaitu pengembangan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*. Menurut Sugiyono (2010: 407) Metode Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kevalidan dan keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji kevalidan dan keefektifan produk tersebut.

Pengembangan adalah suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada, yang dapat dipertanggung jawabkan. Pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembang (Sukmadinata, 164: 2011).

Dalam penelitian ini, peneliti akan mengembangkan produk berupa modul praktikum yang dikembangkan dengan menggunakan model 4-D yakni melakukan observasi sekolah dengan menganalisis masalah mendasar yang dihadapi oleh guru dan peserta didik, kemudian mencari alternatif penyelesain dari masalah tersebut disebut tahap *define* (pendefinisian), membuat produk berupa rancangan modul lengkap berdasarkan analisis define yang disebut prototipe 1 (tahap design)



kemudian melakukan validasi sampai produk berupa modul layak digunakan untuk tahap uji coba.

### ***B. Lokasi dan Subjek Penelitian***

Lokasi penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pinrang dan subjek penelitiannya adalah peserta didik kelas XI pada semester ganjil tahun ajaran 2017/2018 berjumlah 31 peserta didik.

### ***C. Komponen Modul***

Komponen modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah cover modul dan isi modul secara keseluruhan. Sampul atau cover modul dibuat semenarik mungkin dan isi modul yang dikembangkan mulai dari tujuan pembelajaran modul yang disusun berdasarkan rumus ABCD (*audience, behavior, condition, and degree*) juga penambahan indikator keterampilan proses sains untuk setiap tujuan pembelajaran, alat dan bahan dalam modul lebih lengkap dengan mencantumkan gambar, dan pertanyaan setelah melakukan percobaan bercirikan indikator keterampilan proses sains.

### ***D. Prosedur Pengembangan Modul***

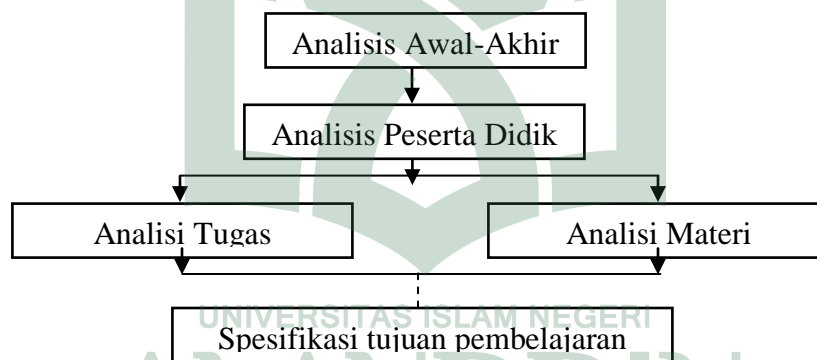
Model Pengembangan modul yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model 4-D. Model 4-D terdiri dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*) sebagaimana dikemukakan oleh Thiagarajan (Trianto. 2011: 189).

Alasan memilih model 4-D yaitu merupakan dasar untuk melakukan pengembangan perangkat pembelajaran (bukan sistem pembelajaran), tahap-tahap pelaksanaan dibagi secara detail dan sistematis sehingga dalam pelaksanaannya dapat dilakukan dengan baik (Thiagarajan, 1974)

Hasil pengembangan modul pada penelitian ini dilaksanakan sampai pada tahap penyebaran skala terbatas berupa respon beberapa guru terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*. Tahap-tahap pengembangan modul pembelajaran tersebut diuraikan sebagai berikut:

### 1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuannya adalah menetapkan dan menentukan syarat-syarat pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran dan pembatasan materi pembelajaran. Tahap *define*, merupakan tahap menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan, batasan materi dengan skema sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahap I : *Define Model Four-D*

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

#### a. Analisis awal-akhir

Analisis awal akhir digunakan untuk mengidentifikasi masalah keterampilan proses sains yang dihadapi guru Fisika dalam meningkatkan hasil belajar siswa, kemudian mencari alternatif pemecahan yang lebih baik dan efisien. Analisis awal dilakukan untuk mencari alternatif pemecahan masalah tersebut dilakukan dengan memilih pendekatan, metode atau model yang relevan serta mengkaji kesesuaian

bahan-bahan/sumber-sumber belajar yang ada dengan pendekatan, metode atau model tersebut. Analisis awal dimulai dari analisis pengetahuan, keterampilan dan sikap awal yang dimiliki peserta didik untuk mencapai tujuan akhir yaitu tujuan yang tercantum dalam kurikulum. Hasil ini dijadikan dasar mengembangkan modul *science process skill*.

b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik kelas XI, memperhatikan kemampuan, pengalaman peserta didik baik individu maupun kelompok. Tujuan dari analisis ini adalah untuk menelaah karakteristik peserta didik yang meliputi latar belakang pengetahuan peserta didik, bahasa yang digunakan dan perkembangan kognitif peserta didik. Hasil telaah tersebut digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk mengembangkan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*.

c. Analisis materi

Analisis materi bertujuan untuk mengidentifikasi bagian-bagian utama pada materi suhu dan kalor yang akan dipelajari. Kegiatan pada tahap ini adalah melakukan telaah terhadap materi berdasarkan kurikulum yang sedang digunakan. Analisis materi ini menjadi dasar merumuskan indikator dan tujuan pembelajaran.

d. Analisis tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi dalam satuan pembelajaran berdasarkan kajian kurikulum yang berlaku ketika perancangan modul akan dilakukan. Analisis tugas dilakukan untuk merinci isi materi ajar dalam bentuk garis besar yang mencakup; (1) Analisis struktur isi, (2) analisis prosedural, dan (3) analisis proses informasi.

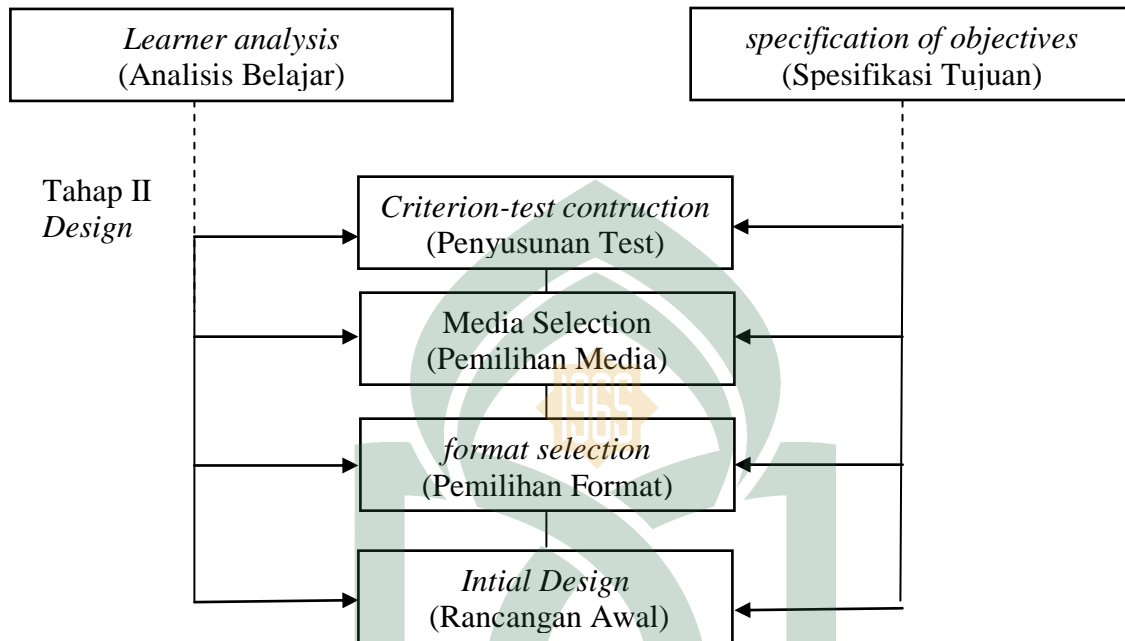
e. Tujuan pembelajaran

Perumusan tujuan pembelajaran dilakukan untuk mengkonversi tujuan analisis materi dan analisis tugas menjadi kompetensi dasar yang dinyatakan dengan tingkah laku. Penyusunan tujuan pembelajaran atau indikator pencapaian hasil belajar didasarkan pada kompetensi dasar dan indikator yang tercantum dalam Kurikulum 2013.

**2. Tahap Perancangan (*Design*)**

Pada tahap ini dihasilkan rancangan modul. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang produk berupa modul yang dikembangkan. Tahap ini merupakan tahap penting dalam penelitian karena pada tahap ini akan dikembangkan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*. Dimana kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun tes keterampilan proses sains pemilihan media, pemilihan format modul, dan perancangan awal modul. Tahap *design*, merupakan tahap merancang prototipe perangkat pembelajaran. Artinya bahwa pada tahap ini telah jadi produk yang dikembangkan berupa modul yang disebut *prototipe I*. *Prototipe* tersebut akan divalidasi oleh tiga ahli yaitu ahli media, ahli Fisika, dan ahli *science process skill*.

Pada tahap ini Thiagarajan (1974) menggambarkan dengan model sebagai berikut:



Gambar 3.2 Tahap Desain II Model *Four-D*

Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

a. Penyusunan tes

Setelah analisis materi dilakukan, disusunlah tes untuk mengetahui sejauh mana tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan.

b. Pemilihan media.

Pemilihan media pada tahap ini, disesuaikan dengan hasil dari analisis materi yang telah dilakukan. Selain itu, media yang dipilih harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan fasilitas yang ada disekolah, media yang dilakukan uji coba adalah pemilihan alat dan bahan praktek yang ada disekitar sekolah. Media pembelajaran yang digunakan harus dapat memfasilitasi peserta didik yang berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*.

c. Pemilihan format.

Pemilihan format modul dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi modul yang disesuaikan dengan materi pembelajaran dan kurikulum yang digunakan. Format pengembangan modul yang dipilih harus dapat mencirikan pendekatan *science process skill* yang berbasis kerja laboratorium.

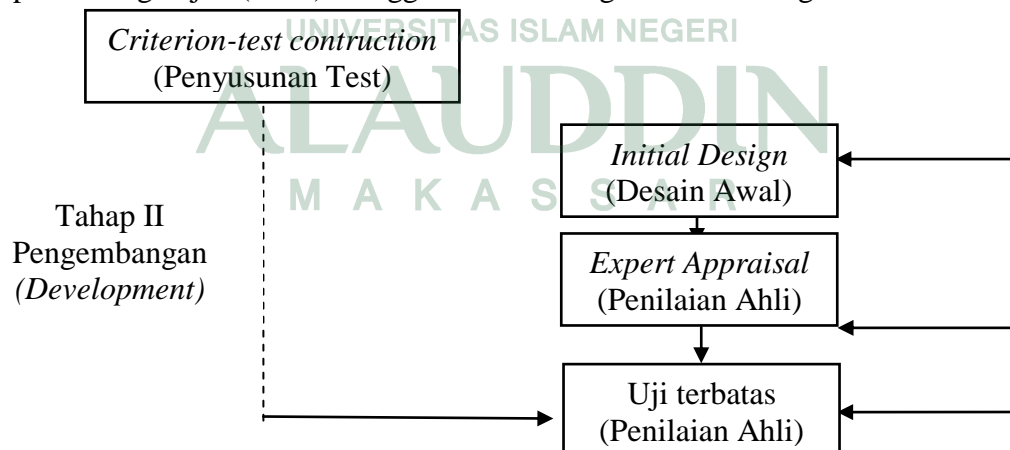
d. Rancangan awal.

Rancangan awal yang dimaksudkan adalah rancangan modul yang dibuat sebelum uji coba. Rancangan modul tersebut meliputi kajian pustaka modul. Semua modul yang dihasilkan pada tahap ini disebut *prototipe 1*.

### 3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini dihasilkan bentuk akhir modul setelah melalui revisi berdasarkan masukan dari para ahli dan data hasil uji coba.

Langkah pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul pembelajaran Fisika yang telah layak digunakan untuk tahap uji coba. Pada tahap ini Thiagarajan (1974) menggambarkan dengan model sebagai berikut:



Gambar 3.3: Tahap III *Develop* Model *Four-D*

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi ahli

Pada tahap ini meminta pertimbangan secara teoritis ahli dan praktisi tentang kevalidan *prototipe 1*. Validator terdiri atas ahli bidang fisika, ahli bidang pendidikan, dan praktisi pendidikan. Para validator diminta untuk memvalidasi semua modul yang telah dihasilkan pada tahap perancangan (*prototipe 1*). Saran dari validator digunakan sebagai landasan dalam revisi modul hasil pengembangan yang dilakukan. Validasi para ahli mencakup hal-hal sebagai berikut.

1. Aspek kualitas isi modul meliputi kebenaran materi, kesesuaian materi, keterampilan proses sains, kemenarikan isi, sistematika materi, ketepatan ilustrasi, dan kegiatan/ percobaan.
2. Aspek kebahasaan meliputi keterbacaan, ketepatan bahasa, dan penggunaan istilah serta simbol.
3. Aspek kelengkapan modul meliputi self instruction, self contained, stand alone, dan user friendly.

Dalam hal ini Validator menelaah semua modul yang telah dihasilkan (*prototipe 1*). Selain modul yang divalidasi, instrumen berupa lembar angket respon peserta didik, lembar angket guru, dan lembar tes keterampilan proses sains juga divalidasi. Selanjutnya saran-saran dari validator digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi. Setelah perangkat *prototipe 1* di revisi, maka diperoleh perangkat pembelajaran *prototipe 2*.

b. Uji coba terbatas

Modul yang telah direvisi tersebut untuk selanjutnya diuji cobakan. Uji coba hanya dilakukan pada satu kelas saja untuk mendapatkan masukan atau komentar

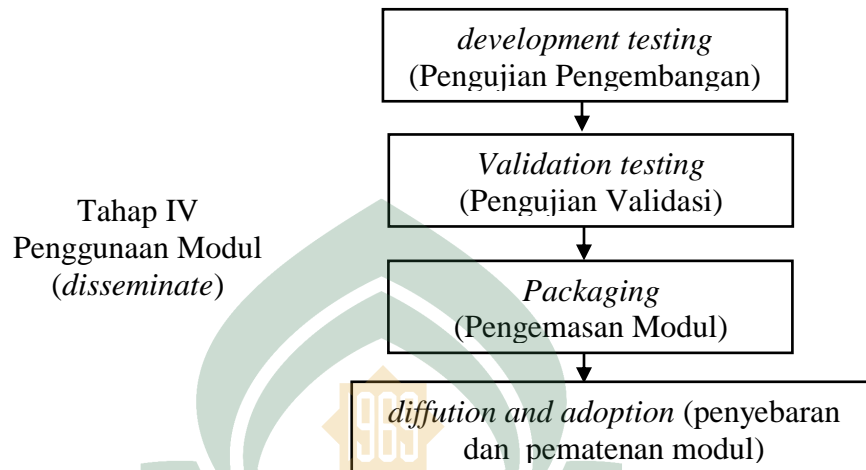
dan hasil belajar dari peserta didik di lapangan terhadap modul yang telah digunakan. Tujuan utama pada tahap uji coba ini adalah untuk melihat keefektifan dari modul yang telah dikembangkan melalui angket respon peserta didik dan tes keterampilan proses sains. Pelaksanaan uji coba dilaksanakan oleh guru dikelas. Rangkaian uji coba dilakukan setelah proses pembelajaran dengan menggunakan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* (uji coba modul) dengan peninjauan terhadap tes keterampilan proses sains, angket respon peserta didik, dan angket respon guru Fisika terhadap modul yang dikembangkan.

#### **4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)**

Pada tahap ini merupakan tahapan penggunaan modul yang telah dikembangkan dan telah diuji coba pada skala yang lebih luas. Tahap penyebaran dilaksanakan untuk menguji efektifitas modul dalam kegiatan pembelajaran berupa praktikum dengan meminta respon atau komentar beberapa guru terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* yang dikembangkan melalui angket respon guru yang ada di sekolah SMAN 2 Pinrang. Jumlah guru yang dimaksud adalah 7 orang yaitu 2 guru biologi, 3 guru kimia, dan 2 guru matematika. Tahap penyebaran ini merupakan tahap penyebaran skala kecil tahap sosialisasi produk berupa modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* yang dikembangkan.



Pada tahap ini Thiagarajan (1974) menggambarkan dengan model sebagai berikut:



Gambar 3.4: *Stage IV Model Four-D*

Tahap IV *disseminate* dari *four the models* Thiagarajan 1974

#### ***E. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data***

Menurut Sugiyono (2014: 148) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel dalam ilmu alam maupun sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) modul yang divalidasi, (2) angket respon peserta didik, (3) angket respon guru, dan (4) tes keterampilan proses sains.

##### **1. Lembar Validasi Modul**

Seluruh lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur validnya suatu modul, dan seluruh instrumen modul berpatokan pada rasional teoritik yang kuat, dan konsistensi secara internal antar komponen-komponen modul dari segi konstruksi dan isinya. Lembar validasi yang digunakan adalah lembar validasi modul.

Lembar validasi ini diadaptasi dan dimodifikasi (disesuaikan dengan kebutuhan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*).

Teknik pengumpulan dari hasil validasi modul dilakukan dengan cara membagikan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *skill process science* dan lembar validasi kepada para ahli dan praktisi (validator). Selanjutnya para validator memberikan penilaian validasi berdasarkan pertanyaan dan pernyataan untuk masing-masing indikator penilaian yang tersedia. Adapun lembar validasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 3.1: Daftar tabel lembar valid dan efektif instrumen penelitian

No	Kriteria	Lembar Validasi
1	Valid	Lembar validasi modul ahli materi dan ahli KPS
		Lembar validasi modul ahli media
2	Efektiff	Lembar validasi instrumen tes KPS
		Lembar validasi Angket responpeserta didik
		Lembar validasi angket respon guru

## 2. Angket Respon Peserta Didik terhadap Modul

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar peserta didik terhadap modul. Disamping itu, dengan menggunakan instrumen ini ingin diketahui juga minat peserta didik untuk mengikuti kegiatan pelaksanaan pembelajaran berupa praktikum pada modul dan keefektifan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung, teknik pengumpulan data diperoleh dengan membagikan angket ke setiap peserta didik. Aspek yang dijadikan sebagai acuan indikator instrumen ini terdiri atas (1) Aspek kualitas ini; (2) Aspek ilustrasi;

(3) Aspek bahasa; dan (4) Aspek daya tarik. Untuk lebih lengkapnya instrumen angket respon peserta didik dapat dilihat pada lampiran A.1.

### **3. Angket Respon Guru terhadap Modul**

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data mengenai pendapat atau komentar beberapa guru terhadap modul yang dikembangkan. Teknik pengumpulan dilakukan dengan cara membagikan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *skill process science* kepada beberapa guru di sekolah. Adapun aspek yang dijadikan acuan untuk menentukan indikator terdiri atas (1) Aspek kualitas isi; (2) Aspek bahasa; (3) Aspek ketepatan isi modul; dan (4) Aspek tampilan. Untuk lebih jelasnya instrumen angket respon guru dapat dilihat pada lampiran A.2.

### **4. Lembar tes keterampilan proses sains peserta didik**

Tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah diajarkan diperoleh melalui tes keterampilan proses sains yang dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Tes keterampilan proses sains yang dimaksud adalah tes yang diberikan setelah pelaksanaan praktikum suhu dan kalor. Dan uji coba digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk memperbaiki perangkat yang telah disusun. Test yang digunakan adalah test pilihan ganda (PG) sebanyak 15 nomor. Untuk lebih jelasnya lembar tes katarampilan proses sains dapat dilihat pada lampiran A.3.

### **F. Teknik Analisis Data**

Data yang telah dikumpulkan dengan menggunakan instrumen-instrumen seperti yang telah disebutkan pada bagian 5, selanjutnya dianalisis secara kuantitatif dan diarahkan untuk menjawab pertanyaan “apakah modul yang sedang dikembangkan sudah bersifat valid dan efektif atau belum.

## 1. Analisis Kevalidan Data berupa Modul

Data hasil validasi para ahli untuk masing-masing modul dianalisis dengan mempertimbangkan masukan, komentar dan saran-saran dari para validator. Hasil analisis tersebut disajikan sebagai pedoman untuk merevisi produk berupa modul yang dikembangkan. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam proses analisis data kelayakan modul:

- a. Mencari rata-rata total ( $\bar{X}$ ) dengan rumus :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{A}_i}{n}, \quad (\text{Borich, 1994: 385})$$

Keterangan :

$\bar{X}$  = rata-rata total

$\bar{A}_i$  = rata-rata aspek ke-i

n = banyak aspek

- b. Menentukan kategori validitas setiap kategori  $\bar{K}_i$  atau rata-rata aspek  $\bar{A}_i$  atau rata-rata total  $\bar{X}$  dengan kategori validasi yang telah ditetapkan.

- c. Kategori validitas sebagai berikut :

$3,5 \leq M \leq 4,0$  sangat valid

$2,5 \leq M < 3,5$  valid

$1,5 \leq M < 2,5$  cukup valid

$M < 1,5$  tidak valid

Keterangan :

$M = \bar{K}_i$  untuk mencari validitas setiap kriteria

$M = \bar{A}_i$  untuk mencari validitas setiap aspek

$M = \bar{X}$  untuk mencari validitas keseluruhan aspek

Kriteria yang digunakan untuk memutuskan bahwa modul memiliki derajat validitas yang memadai adalah nilai rata-rata validitas untuk keseluruhan aspek minimal berada dalam kategori cukup valid dan nilai validitas untuk setiap aspek minimal berada dalam kategori valid. Jika tidak demikian, maka perlu dilakukan revisi berdasarkan saran dari validator atau dengan melihat kembali aspek-aspek yang dinilai kurang. Selanjutnya dilakukan validasi ulang lalu dianalisis kembali. Demikian seterusnya sampai memenuhi nilai M minimal berada di dalam kategori valid.

Analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkat realibilitas oleh dua orang pengamat validator (pada dua aspek yang sama) pada lembar instrument modul, digunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Percentage of agreement} = \left[ 1 - \frac{A-B}{A+B} \right] \times 100\% \text{ (Borich dalam Trianto, 2011: 240)}$$

Keterangan :

A = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih tinggi

B = hasil penilaian pengamat yang memberikan nilai lebih rendah

Instrumen dikatakan baik jika mempunyai indeks kesepahaman  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75\%$  (Borich dalam Trianto, 2011: 241)

## **2. Analisis kevalidan instrumen**

Validitas instrumen merupakan suatu ukuran yang menunjukkan kevalidan atau kesalihan suatu instrumen (Arikunto, 2002: 144). Sebelum melakukan penelitian berupa tahap uji coba, keseluruhan instrumen penelitian berupa angket respon peserta didik, angket respon guru, dan tes keterampilan proses sains akan diukur tingkat validitasnya. Uji validitas yang digunakan adalah indeks Validitas atau Aiken V. Untuk mengetahui kesepakatan ini, dapat digunakan indeks validitas diantaranya

dengan indeks yang diusulkan oleh Aiken (1989; 1985; Kumaidi, 2014). Indeks validitas butir yang diusulkan Aiken ini dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Dengan V adalah indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir, s skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ( $s = r - I_o$ , dengan  $r$  = skor kategori pilihan rater dan  $I_o$  skor terendah dalam kategori penyekoran); n banyaknya rater; dan c banyaknya kategori yang dapat dipilih rater (Retnawati, 2016: 18).

Kategori validitas

$V > 0,8$

Sangat Valid (SV)

$0,4 \leq V \leq 0,8$

Valid (V)

$V < 0,4$

Kurang Valid (KV)

### 3. Analisis Data Keefektifan Modul

#### a. Analisis Respon Peserta Didik Terhadap Modul

Data tentang respon peserta didik diperoleh dari angket respon peserta didik terhadap modul dan selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon peserta didik adalah :

1. Menghitung banyaknya peserta didik yang memberi respon positif sesuai dengan aspek yang ditanyakan, kemudian menghitung persentasenya.
2. Menentukan kategori untuk respon positif peserta didik dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang ditetapkan.
3. Jika hasil analisis menunjukkan bahwa respon peserta didik belum positif, maka dilakukan revisi terhadap modul yang sedang dikembangkan.

Dengan kriteria penilaiannya adalah :

$3,5 \leq M \leq 4,0$	sangat positif (SP)
$2,5 \leq M < 3,5$	positif (P)
$1,5 \leq M < 2,5$	cukup positif (CP)
$M < 1,5$	tidak positif (TP)

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya peserta didik yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PRS = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\% \quad (\text{Trianto, 2011: 243}).$$

Keterangan :

PRS = persentase banyaknya peserta didik yang memberikan respon positif terhadap kategori yang ditanyakan.

$\sum A$  = banyaknya peserta didik yang memberikan respon positif terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam uji coba.

$\sum B$  = banyaknya peserta didik yang menjadi subyek uji coba.

Modul dikatakan efektif jika sekurang-kurangnya 80% dari semua peserta didik menjawab sangat positif atau positif atau rata-rata akhir dari skor peserta didik minimal berada pada kategori positif.

#### b. Analisis Respon Guru Terhadap Modul

Data tentang respon guru diperoleh dari angket respon guru terhadap modul dan selanjutnya dianalisis dengan persentase. Kegiatan yang dilakukan untuk menganalisis data respon guru adalah :

1. Menghitung banyaknya guru yang memberi respon positif sesuai dengan aspek yang ditanyakan, kemudian menghitung persentasenya.

2. Menentukan kategori untuk respon positif guru dengan cara mencocokkan hasil persentase dengan kriteria yang ditetapkan.
3. Jika hasil analisis menunjukkan bahwa respon guru belum positif, maka dilakukan revisi terhadap modul yang sedang dikembangkan.

Dengan kriteria penilaiannya adalah :

$3,5 \leq M \leq 4,0$                       sangat positif (SP)

$2,5 \leq M < 3,5$                       positif (P)

$1,5 \leq M < 2,5$                       cukup positif (CP)

$M < 1,5$                                 tidak positif (TP)

Analisis untuk menghitung persentase banyaknya guru yang memberikan respon pada setiap kategori yang ditanyakan dalam lembar angket menggunakan rumus sebagai berikut :

$$PRS = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\% \quad (\text{Trianto, 2011: 243})$$

Keterangan :

PRS = persentase banyaknya guru yang memberikan respon positif terhadap kategori yang ditanyakan.

$\sum A$  = banyaknya guru yang memberikan respon positif terhadap setiap kategori yang ditanyakan dalam uji coba.

$\sum B$  = banyaknya guru yang menjadi subyek uji coba.

Modul dikatakan efektif jika sekurang-kurangnya 80% dari semua guru menjawab sangat positif atau positif atau rata-rata akhir dari skor guru minimal berada pada kategori positif.



c. Tes keterampilan proses sains (KPS)

Untuk melihat efektifitas tes KPS maka akan dianalisis deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Menentukan dan menghitung nilai KPS peserta didik deskriptif skor max, skor min, standar deviasi dan varians.
2. Membuat kategorisasi keterampilan proses sains dengan menggunakan aturan kategorisasi.

a) Kategorisasi KPS

Tabel 3.2: Kategorisasi keterampilan proses sains

No	Rumus	Klasifikasi
1.	$X > \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Sangat baik
2.	$X_i + 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Baik
3.	$X_i - 0,6 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i + 0,6 \times sb_i$	Cukup
4.	$X_i - 1,8 \times sb_i < X \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sb_i$	Kurang
5.	$X \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sb_i$	Sangat kurang

(Widoyoko, 2014: 203)

Keterangan:

$$\bar{X}_i \text{ (rerata ideal)} = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$sb_i \text{ simpangan baku ideal} = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

$X$  = skor empiris

3. Menghitung presentasi tes keterampilan proses sains

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

4. Membuat diagram batang tes keterampilan proses sains

5. Menghitung besar efektifitas terhadap keterampilan proses sains dengan kriteria baik  $> 60$  menggunakan rumus statistik deskriptif keterampilan proses sains

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{S_x} \text{ dimana } S_x = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad (\text{Kadir, 2016: 109})$$

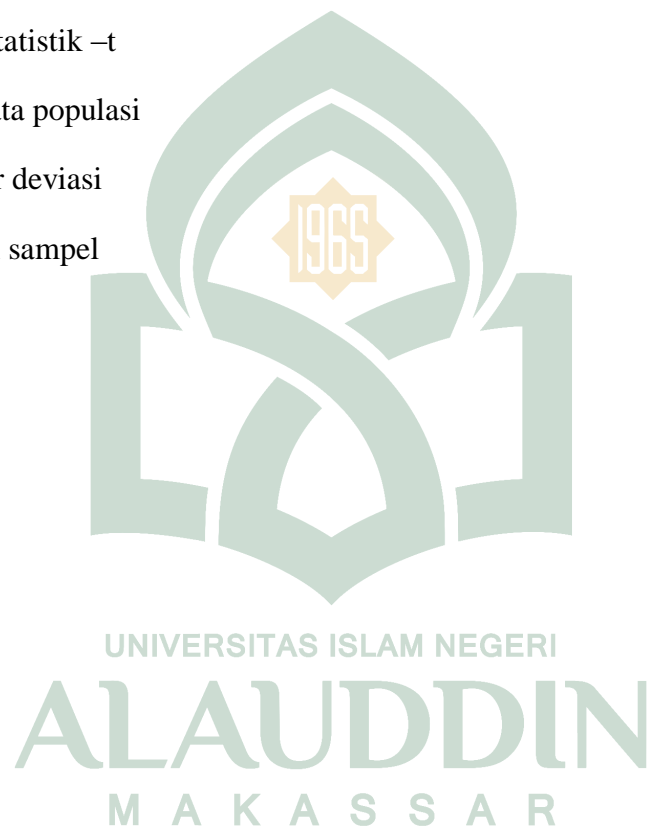
Keterangan:

$t$  = Harga statistik  $-t$

$\mu$  = Rata-rata populasi

$S$  = Standar deviasi

$n$  = Ukuran sampel



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### ***A. Deskripsi Hasil Penelitian***

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan *Science Process Skill* Kelas XI IPA 4 SMAN Pinrang pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul praktikum Fisika berbasis keterampilan proses sains yang memenuhi kriteria valid dan efektif dengan menggunakan model pengembangan *four-D (4-D)* melalui tahap pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Masing-masing tahapan kegiatan pengembangan yang dilakukan beserta dianalisis data yang diperoleh, dapat dideskripsikan sebagai berikut:

##### **1. Deskripsi Tahap Pendefinisian (*define*)**

Kegiatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah mendasar yang ada di sekolah dan alternatif penyelesaian masalah tersebut sebagai dasar mengembangkan modul praktikum Fisika berbasis keterampilan proses sains. Tujuannya adalah menetapkan dan menentukan syarat-syarat pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran dan materi suhu dan kalor.

Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

##### **a. Analisis awal-akhir**

Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMAN 2 Pinrang baik guru maupun peserta didik diperoleh hasil bahwasannya peserta didik tidak pernah

melakukan percobaan selama duduk di bangku kelas XI namun beberapa kali melakukan percobaan ketika masih duduk di bangku kelas X. Modul yang digunakan ketika percobaan atau lebih dikenal peserta didik sebagai penuntun dibuat seadanya sebagai keperluan peserta didik. Pembelajaran Fisika di SMAN 2 Pinrang lebih menekankan pada pembelajaran berbasis kelas untuk mencapai nilai kriteri ketuntasan minimum (KKM) sehingga pembelajaran berbasis laboratorium tidak begitu dipertimbangkan sebagai tujuan pembelajaran. Hal tersebut menyebabkan laboratorium Fisika yang ada di sekolah hanya digunakan sebagai kelas untuk melakukan pembelajaran berbasis kelas tanpa melakukan percobaan atau praktikum Fisika. Sedangkan kurikulum yang digunakan di sekolah adalah kurikulum 2013 yang menekankan pada ketiga aspek, yaitu menghasilkan peserta didik yang berakhlak mulia (afektif), berketerampilan (psikomotorik), dan berpengetahuan (kognitif) yang berkesinambungan.

Salah satu solusi peneliti dari permasalahan tersebut peserta didik membutuhkan pembelajaran Fisika berbasis laboratorium dimana pembelajaran berupa praktikum setelah peserta didik belajar teori. Untuk mendukung pembelajaran berbasis laboratorium dibutuhkan modul yang didesain khusus dengan menambahkan indikator keterampilan proses sains dalam penyusunannya. Modul yang dimaksud disini adalah modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang pada materi suhu dan kalor.

b. Analisis peserta didik

Tahapan kognitif peserta didik berada pada kategori tahap operasional formal. Ciri pokok perkembangan pada tahap ini adalah anak sudah mampu berpikir abstrak dan logis dengan menggunakan pola berpikir. Model berpikir ilmiah dengan tipe

*hipothetico-deductive* dan *inductive* sudah mulai dimiliki anak, dengan kemampuan menarik kesimpulan, menafsirkan dan mengembangkan hipotesa. Sedangkan bahasa yang digunakan peserta didik adalah bahasa Indonesia.

c. Analisis materi dan analisis tugas

Untuk analisis materi dan analisis tugas, peneliti menentukan materi dan batasannya yang akan dijadikan isi dari pengembangan produk berupa modul Fisika berbasis kerja laboratorium. Materi yang dipilih pada penelitian ini adalah materi suhu dan kalor yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains dan akan digunakan sebagai sumber belajar berbasis kerja laboratorium. Analisis materi dan tugas yang dilakukan peneliti dapat dilihat pada tabel 4.1 dibawah:

Kompetensi inti	Kompetensi dasar
Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.	Merencanakan dan melaksanakan percobaan untuk menyelidiki karakteristik termal suatu bahan terutama kapasitas dan konduktivitas kalor.

Tabel 4.1: KI dan KD dalam modul yang dikembangkan

**Indikator**

1. Peserta didik dapat mengamati faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah kalor suatu benda.
2. Peserta didik dapat menentukan kalor jenis aluminium melalui percobaan.
3. Peserta didik dapat menentukan peristiwa perpindahan kalor secara konduksi dan konveksi melalui percobaan.

d. Tujuan pembelajaran

Berdasarkan analisis materi dan analisis tugas, peneliti menentukan tujuan pembelajaran dari isi produk berupa modul berbasis kerja laboratorium yang dikembangkan. Peneliti menentukan tujuan pembelajaran menggunakan rumus ABCD (*audience, behavior, condition, and degree*) dan setiap tujuan pembelajaran yang ada harus mencirikan indikator keterampilan proses sains. Untuk lebih jelasnya tujuan pembelajaran ke-3 unit dalam modul yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

**Unit I**

1. Diberikan langkah percobaan suhu dan kalor, peserta didik dapat mengidentifikasi pernyataan pengamatan atau inferensi dalam bentuk tabel pengamatan dengan benar.
2. Diberikan data bentuk tabel suhu dan kalor, peserta didik dapat membuat prediksi dan memberikan alasan untuk prediksi itu sesuai dengan uraian yang terdapat dalam modul dengan benar.
3. Diberikan gelas kimia, neraca ohaus, termometer, dan stopwatch, peserta didik dapat menentukan volume zat cair, massa, suhu, dan waktu dengan benar.
4. Diberikan data hasil percobaan suhu dan kalor, peserta didik dapat menghitung besar kalor sesuai dengan uraian yang terdapat dalam modul dengan benar.
5. Diberikan sebuah pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan, peserta didik dapat mengidentifikasi variabel kontrol, variabel

respon, dan variabel manipulasi pada percobaan suhu dan kalor dengan benar.

6. Diberikan tiga buah grafik suhu dan kalor, peserta didik dapat menginterpretasi hubungan antara jumlah kalor  $Q$  dengan kenaikan suhu, hubungan antara jumlah kalor  $Q$  dengan perubahan massa, dan hubungan antara jumlah kalor  $Q$  dengan kalor jenis zat dengan benar.
7. Diberikan sebuah pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan hubungan antara jumlah kalor  $Q$  dengan kenaikan suhu, hubungan antara jumlah kalor  $Q$  dengan perubahan massa, dan hubungan antara jumlah kalor  $Q$  dengan kalor jenis zat, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan dengan benar.

## Unit II

1. Diberikan sebuah tabel pengamatan kalor jenis, peserta didik dapat mengidentifikasi pernyataan pengamatan atau inferensi sesuai dengan uraian yang terdapat dalam modul dengan benar.
2. Diberikan air panas dan air dingin yang akan diukur massa dan suhunya dengan menggunakan neraca ohaus dan termometer, peserta didik dapat menentukan massa dan suhu benda tersebut dengan benar.
3. Diberikan sebuah tabel pengamatan kalor jenis, peserta didik dapat menghitung besar kalor jenis sesuai dengan uraian yang terdapat dalam modul dengan benar.
4. Diberikan sebuah pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan kalor jenis, peserta didik dapat mengidentifikasi variabel kontrol dan variabel respon dengan benar.

5. Diberikan sebuah pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan kalor jenis dengan benar.

### Unit III

1. Diberikan sebuah pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan perpindahan kalor, peserta didik dapat mengidentifikasi pernyataan pengamatan atau inferensi sesuai dengan uraian yang terdapat dalam modul dengan benar.
2. Diberikan sebuah tabel perpindahan kalor, peserta didik dapat membuat prediksi sesuai dengan uraian yang terdapat dalam modul dengan benar.
3. Diberikan beberapa jenis logam yang akan diukur panjangnya dengan mistar dan zat cair yang akan diukur volumenya, peserta didik dapat menentukan titik penempatan lilin pada percobaan konduksi beberapa jenis logam dengan benar.
4. Diberikan sebuah pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan perpindahan kalor, peserta didik dapat mengidentifikasi variabel kontrol, variabel respon dan variabel manipulasi.
5. Diberikan sebuah data dalam bentuk grafik, peserta didik dapat menginterpretasikan data tersebut sesuai interpretasi yang diminta dengan benar.
6. Diberikan sebuah pertanyaan yang jawabannya diperoleh melalui percobaan, peserta didik dapat menyimpulkan hasil percobaan perpindahan kalor dengan benar.



## 2. Deskripsi Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahap ini dihasilkan rancangan modul. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang modul yang dikembangkan. Tahap ini merupakan tahap penting dalam penelitian karena pada tahap ini akan dikembangkan modul berbasis kerja dengan pendekatan *science process skill*. Dimana kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah menyusun tes keterampilan proses sains, pemilihan media, pemilihan format modul, dan perancangan awal modul. Tahap *design*, merupakan tahap merancang prototipe perangkat pembelajaran.

### a. Pemilihan media modul

Pada tahap ini, disesuaikan dengan hasil dari analisis materi yang telah dilakukan. Selain itu, media yang dipilih harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan fasilitas yang ada disekolah. Media yang digunakan berbentuk modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*.

### b. Pemilihan format.

Format penyusunan yang digunakan disesuaikan dengan format penulisan modul kurikulum 2013. Dalam modul yang dikembangkan terdiri dari 3 unit percobaan urutan unit didasarkan pada urutan sub materi dalam silabus. Unit I adalah percobaan tentang Suhu dan Kalor yang terdiri dari tiga kegiatan percobaan, unit II adalah percobaan tentang Kalor Jenis yang terdiri dari satu kegiatan percobaan, dan unit III adalah percobaan tentang Perpindahan Kalor yang terdiri dari dua kegiatan percobaan.

### c. Rancangan awal.

Modul yang dirancang terdiri atas beberapa bagian yaitu : Sampul, kata pengantar, daftar isi, indikator keterampilan proses sains yang digunakan, kompetensi

inti (KI) kompetensi dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, unit modul, kajian teori, alat dan bahan, prosedur kerja, daftar pertanyaan keterampilan proses sains, dan daftar pustaka modul. Dalam proses pengembangan produk berupa modul ini digunakan 8 indikator keterampilan proses sains yaitu (1) Pengamatan; (2) Penginferensian; (3) Pemrediksian; (4) Pengukuran; (5) Perhitungan; (6) Mengontrol variabel; (7) Menginterpretasi data; dan (8) Menarik kesimpulan. Dari banyaknya indikator yang ada dipilih 8 indikator keterampilan proses sains. Pemilihan indikator keterampilan proses sains didasarkan pada ketiga unit percobaan yang ada dalam modul. Pada unit I digunakan 8 indikator keterampilan proses sains karena sesuai dengan data percobaan yang akan dilakukan, pada unit II hanya 6 yang digunakan karena indikator memprediksi dan menginterpretasi data pada unit ini tidak sesuai dengan data percobaan, dan pada unit III digunakan 7 indikator keterampilan proses sains karena indikator menghitung tidak sesuai dengan data percobaan. Jadi penggunaan indikator keterampilan proses sains disesuaikan dengan data setiap unit percobaan yang akan dilakukan.

Rancangan awal yang dimaksudkan adalah modul yang dibuat sebelum tahap coba untuk divalidasi oleh 3 orang ahli praktisi dan ahli pendidikan. Modul yang dihasilkan pada tahap ini disebut *prototipe 1*. *Prototipe 1* ini dilengkapi dengan lembar validasi modul yang diberikan kepada tiga orang validator untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dirancang apakah layak digunakan untuk tahap uji coba atau tidak.

Setelah *prototipe 1*, selanjutnya rancangan instrumen berupa tes keterampilan proses sains berupa tes pilihan ganda sebanyak 15 nomor yang disusun berdasarkan kegiatan percobaan dalam modul (*prototipe 1*). Tujuan dari tes ini adalah untuk

melihat sejauh tingkat penguasaan peserta didik terhadap pembelajaran berupa percobaan yang telah dilakukan. Instrumen ini dilengkapi dengan lembar validasi dari tes keterampilan proses sains tersebut. Lembar validasi ini diberikan kepada dua orang validator untuk memberikan penilaian terhadap tes keterampilan proses sains yang telah disusun apakah layak digunakan atau tidak. Dalam hal ini tidak dilakukan uji analisis butir soal mengingat terbatasnya waktu penelitian.

Instrumen berupa angket respon peserta didik terhadap modul yang telah dibuat. Instrumen ini bertujuan untuk melihat pendapat peserta didik terhadap modul yang telah dikembangkan. Instrumen ini dilengkapi dengan lembar validasi angket yang akan diberikan kepada dua orang validator untuk memberikan penilaian terhadap angket apakah layak digunakan atau tidak. Instrumen ini dapat digunakan apabila kedua validator memberikan nilai minimal berada pada kategori valid pada lembar validasi yang telah disiapkan.

Instrumen berupa angket respon guru terhadap modul yang telah dibuat. Instrumen ini bertujuan untuk melihat pendapat/komentar guru terhadap modul yang telah dikembangkan. Instrumen ini dilengkapi dengan lembar validasi angket yang akan diberikan kepada dua orang validator untuk memberikan penilaian terhadap angket apakah layak digunakan atau tidak digunakan untuk mengambil data guru melalui komentar.

#### **4. Hasil Pengembangan (*develop*)**

Pada tahap ini dihasilkan modul yang layak digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang setelah dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran ketiga validator sehingga dilakukan tahap uji.

a. Hasil validasi modul dan instrumen penelitian

1. Hasil validasi ahli dan praktisi terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan sains process skill.

Modul yang telah dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator, yakni 2 orang ahli materi dan keterampilan proses sains dan 1 orang ahli media . tujuan dari validasi ini adalah untuk menentukan layak tidaknya modul digunakan pada tahap uji coba di kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel nama-nama validator di baawah.

Tabel 4.2: Nama-nama validasi modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*.

No	Nama	Jabatan	Keahlian
1	Muh. Said L, S.Si.,M.Pd.	Dosen Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar	Ahli Materi dan Keterampilan Proses Sains
2	Dr.Muhammad Qaddafi, S.Si.,M.Si.	Kepala Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan	Ahli Media
3	Santih Anggereni, S.Si, M.Pd.	Dosen Pendidikan Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar	Ahli Materi dan Keterampilan Proses Sains

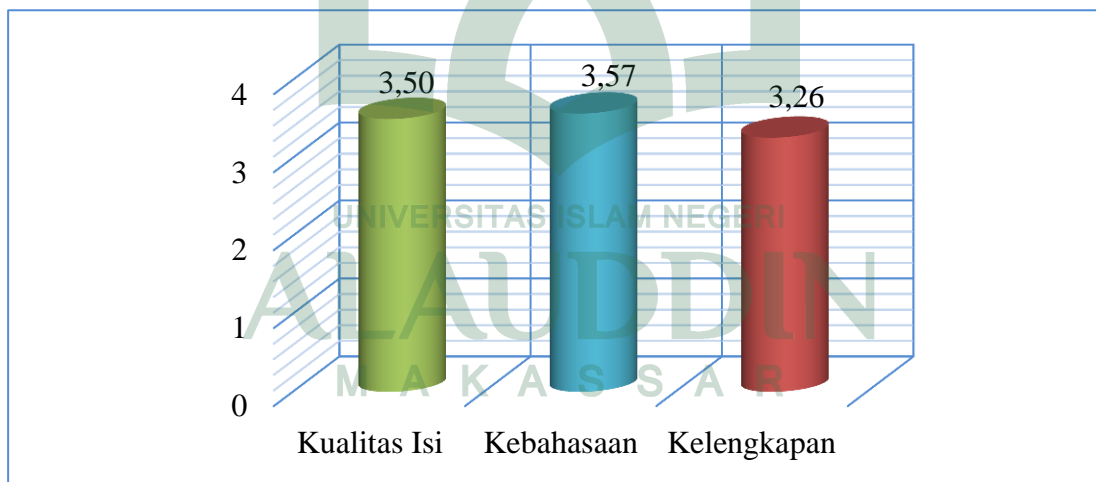
Aspek-aspek yang diperhatikan dalam validasi modul praktikum Fisika berbasis keterampilan proses sains secara umum meliputi; (1) Komponen Kualitas Isi, (2) Komponen Kebahasaan, (3) Komponen Kelengkapan Modul. Untuk lebih jelasnya analisis lembar validasi modul yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran B.1. Berikut ini adalah rincian analisis hasil validasi modul yang dikembangkan untuk setiap aspek penilaian.

Tabel 4.3: Hasil lembar validasi modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*.

No	Aspek Validasi	V	Keterangan
1	Komponen Kualitas Isi	3,50	Sangat Valid
2	Komponen Kebahasaan	3,57	Sangat Valid
3	Komponen Kelengkapan Modul	3,26	Valid
<b>Rata-rata penilaian Total</b>		<b>3,44</b>	<b>Valid</b>

Hasil analisis pada tabel di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

Berdasarkan uraian hasil analisis di atas, nilai rata-rata total kevalidan modul adalah 3,4. Sesuai kriteria kevalidan keseluruhan nilai ini dinyatakan dalam kategori “valid” ( $2,5 \leq M < 3,5$ ). Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka modul dinyatakan memenuhi kriteria kevalidan. Hasil validasi dari aspek modul Fisika jika digambarkan pada grafik adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1: Grafik hasil validasi modul keterampilan proses sains

Penilaian dari ketiga validator tersebut kemudian dianalisis untuk melihat tingkat reliabilitas data. Berdasarkan hasil analisis diperoleh reliabilitas data sebesar 100%, sedangkan instrumen dikatakan baik jika mempunyai indeks kesepahaman  $\geq 0,75$  atau  $\geq 75\%$ . Hal ini menandakan bahwa tingkat reliabilitas kesepahaman dari

tiga orang validator sangat tinggi sehingga modul layak digunakan untuk tahap uji coba.

## 2. Hasil validasi ahli terhadap instrumen Angket Respon peserta didik

Hasil validasi dari kedua validator digunakan untuk menilai kelayakan angket respon peserta didik digunakan pada tahap penelitian atau tidak jika hasil validasi menunjukkan minimal berada pada kategori valid maka angket dapat digunakan pada tahap uji coba. Berikut ini tabel pemaparan nama-nama validator yang memberikan penilaian lembar validasi angket respon peserta didik terhadap modul:

Table 4.4: Nama-nama validator instrumen penelitian

No	Nama	Jabatan
1	Muh. Said L, S.Si, M.Pd.	Dosen Fisika Dasar 1 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar
2	Dr. MuhammadQaddafi, S.Si., M.Si.	Dosen Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar

Instrumen ini bertujuan untuk menilai keefektifan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* yang telah dikembangkan. Lembar angket respon peserta didik divalidasi oleh dua orang validator. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada lampiran analisis lembar validasi angket.

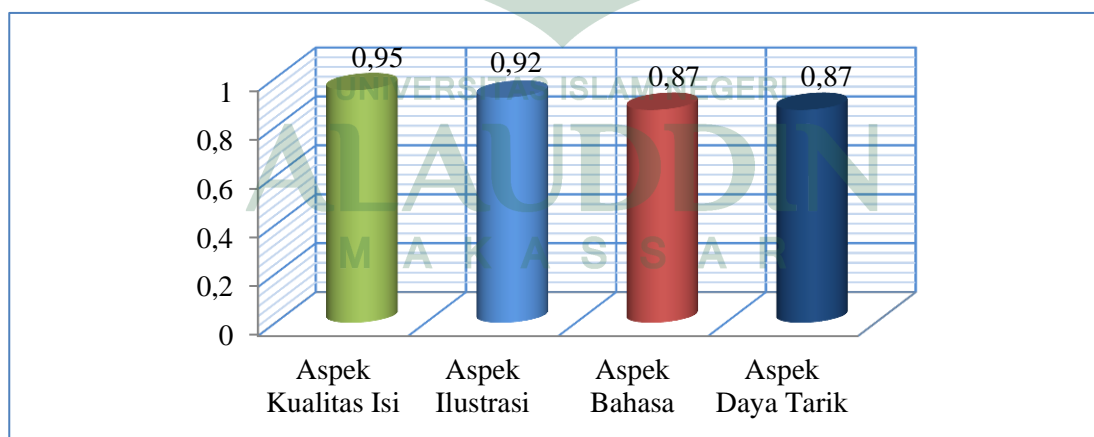
Aspek-aspek yang diperhatikan dalam validasi modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* secara umum meliputi; (1) Aspek kualitas isi, (2) Aspek ilustrasi, (3) Aspek bahasa, dan (3) Aspek daya tarik. Untuk lebih jelasnya analisis lembar validasi angket respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan dapat dilihat pada lampiran B.2. Berikut ini tabel analisis hasil validasi angket respon peserta didik terhadap modul:

Tabel 4.5: Hasil validasi angket respon peserta didik terhadap modul

No	Aspek Penilaian	V	Keterangan
1.	Aspek kualitas isi	0,95	Sangat Valid
2.	Aspek ilustrasi	0,92	Sangat Valid
3.	Aspek bahasa	0,87	Sangat Valid
4.	Aspek daya tarik	0,87	Sangat Valid
<b>Rata-rata penilaian total</b>		<b>0,90</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan hasil analisis di atas, nilai total kevalidan dari keseluruhan aspek yang dijadikan penilaian oleh ahli sebesar 0,90. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori “kualitas tinggi” ( $V > 0,8$ ). Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka angket respon peserta didik berada pada kategori kualitas tinggi.

Hasil kevalidan lembar validasi angket respon peserta didik terhadap modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* jika dinyatakan dalam grafik adalah sebagai berikut:



Gambar 4.2: Grafik hasil validasi angket respon peserta didik.

### 3. Hasil validasi ahli terhadap angket respon guru

Hasil validasi suatu menentukan layaknya instrumen untuk digunakan pada tahap uji coba atau pengambilan data. Setiap instrumen yang divalidasi memiliki saran dan masukan dari validator sebagai bahan untuk merevisi kembali instrumen yang telah dibuat.

Instrumen ini bertujuan untuk melihat efektifitas modul yang telah dikembangkan untuk tahap penyebaran. Lembar validasi ini divalidasi oleh dua orang validator seperti pada tabel 4.4 di atas. Jumlah item pertanyaan dalam lembar validasi ini adalah 25 item yang terdiri dari 4 aspek, diantaranya adalah 1) Aspek kualitas isi, 2) Aspek bahas, 3) Aspek ketepatan isi, 4) Aspek desain. Untuk lebih jelasnya analisis lembar validasi angket respon guru dapat dilihat pada lampiran B.3. Berikut ini tabel analisis hasil validasi angket respon guru terhadap modul:

Tabel 4.6: Hasil validasi angket respon guru terhadap modul.

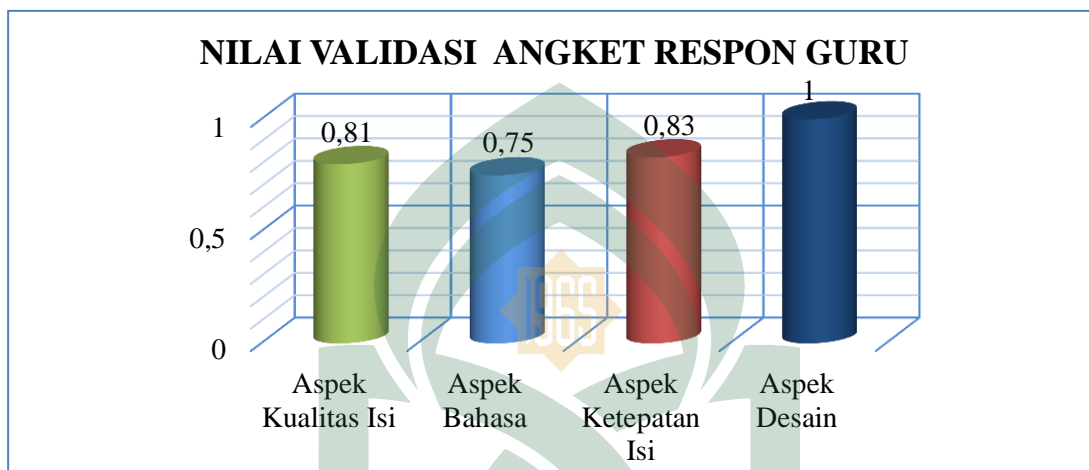
No	Aspek Penilaian	V	Keterangan
1.	Aspek kualitas isi	0,81	Sangat Valid
2.	Aspek bahasa	0,75	Valid
3.	Aspek ketepatan isi	0,83	Sangat Valid
4.	Aspek desain	1	Sangat Valid
<b>Rata-rata penilaian total</b>		<b>0,85</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan hasil analisis di atas, nilai total kevalidan dari keseluruhan aspek yang dijakan penilaian oleh ahli sebesar 0,85. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori “kualitas tinggi ( $V > 0,8$ ). Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka angket respon guru berada pada kategori kualitas tinggi. Yang menandakan bahwa angket respon guru yang disediakan layak digunakan untuk pengumpulan data pada tahap selanjutnya yang akan dilakukan, yaitu tahap uji coba



pada guru Fisika dan tahap penyebaran pada beberapa guru (guru matematika, guru biologi, dan guru kimia) SMAN 2 Pinrang.

Hasil analisis lembar validasi angket respon guru terhadap modul Fisika jika dinyatakan dalam grafik adalah sebagai berikut:



Gambar 4.3: Grafik hasil valisdasi angket respon guru terhadap modul Fisika

#### 4. Hasil validasi ahli terhadap tes ketrampilan proses sains

Hasil validasi menentukan layaknnya tes keterampilan proses sains yang telah disusun untuk digunakan pada penelitian.

Berikut nama-nama validator untuk tes keterampilan proses sains:

Tabel 4.7: Nama-nama validator tes keterampilan proses sains

No	Nama	Jabatan
1	Muh. Said L, S.Si, M.Pd.	Dosen Fisika Dasar 1 Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar
2	Santi Anggereni, S.Si, M.Pd.	Dosen Fisika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Alauddin Makassar

Tes ini digunakan untuk mengukur tingkat pemahaman peserta didik terhadap pembelajaran berupa prktikum yang telah dilakukan. Tes keterampilan proses sains

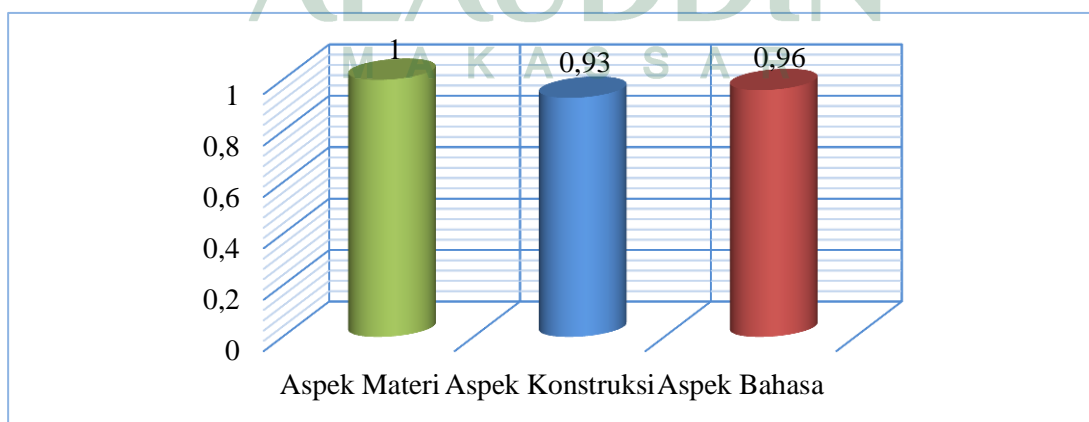
divalidasi oleh dua orang ahli/validator. Jumlah pertanyaan keseluruhan aspek yang disiapkan adalah 17 item yang termuat dalam 3 aspek yaitu (1) Aspek materi; (2) Aspek konstruksi; dan (3) Aspek bahasa. Untuk lebih lengkap analisis lembar validasi tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada lampiran B.4. Berikut ini adalah tabel rincian analisis hasil validasi angket respon mahasiswa untuk setiap aspek penilaian:

Tabel 4.8: Hasil validasi tes keterampilan proses sains

No	Aspek Penilaian	V	Keterangan
1.	Aspek materi	1	Sangat Valid
2.	Aspek konstruksi	0,93	Sangat Valid
3.	Aspek bahasa	0,96	Sangat Valid
<b>Rata-rata penilaian total</b>		<b>0,96</b>	<b>Sangat Valid</b>

Berdasarkan hasil analisis kevalidan tersebut nilai kevalidan tes yang telah disusun berada pada kategori sangat valid dengan nilai total sebesar 0,96. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori “kualitas tinggi ( $V > 0,8$ ). Artinya bahwa tes keterampilan proses sains layak digunakan untuk tahap uji coba.

Hasil analisis lembar validasi tes keterampilan proses sains jika dinyatakan dalam bentuk grafik adalah sebagai berikut:



Gambar 4.4: Grafik hasil validasi tes keterampilan proses sains

b. Hasil Revisi modul dan instrumen penelitian

Hasil revisi modul dan instrumen penelitian memuat saran-saran yang diberikan oleh para validator untuk kesempurnaan seluruh instrumen penelitian. Data yang baik diperoleh dari instrumen yang baik. Berikut deskripsi hasil revisis modul dan instrumen.

1. Hasil revisi modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill.

Saran ahli untuk modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill diuraikan sebagai berikut:

a) Saran Ahli Media

Validator ini menyarankan agar sajian dan tampilan dalam modul lebih ditingkatkan lagi dan didesain semenarik mungkin. Tujuan dari saran ini adalah peserta didik tidak bosan dalam proses pembelajaran. Validator ini juga menyarankan agar jumlah halaman dalam modul dikurangi.

b) Saran Ahli Materi dan Keterampilan Proses Sains

Validator pertama menyarankan agar modul yang dibuat harus sesuai silabus pada kurikulum 2013 dan penulisan harus sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku. Tingkat pengeditan proses pembuatan modul harus lebih teliti, seperti menambahkan tanda titik setiap akhir kalimat ataupun tanda koma pada setiap redaksi kalimat yang memerlukan.

Validator kedua menyarankan agar indikator keterampilan proses sains yang menjadi pertanyaan untuk peserta didik tidak harus lengkap dalam modul melainkan keterampilan proses sains sebagian dikemukakan oleh peserta didik setelah

melakukan percobaan, diantaranya adalah tabel hasil pengamatan tidak harus dicantumkan dalam modul yang dikembangkan.

## 2. Hasil Revisi Angket Respon peserta didik

Validator pertama menyarankan agar redaksi SAYA dalam angket respon peserta didik perlu diperbaiki dan digantikan dengan redaksi yang lain. Karena dalam lembar angket kata tersebut tidak boleh dicantumkan.

Validator kedua menyarankan agar jumlah pernyataan dalam lembar validasi angket respon peserta didik diperjelas dan menyarankan agar penulisan pernyataan dalam lembar angket tersebut diperbaiki tata cara penulisannya.

## 3. Hasil Revisi Angket Respon Guru

Validator pertama menyarankan agar jumlah butir pertanyaan dalam lembar angket respon guru dikurangi dan dibuat lebih jelas maksud dari setiap butir pertanyaan.

Validator kedua menyarankan agar penulisan setiap butir pertanyaan diperhatikan dan harus menggunakan bahasa Indonesia yang baku

## 4. Lembar Validasi Tes Keterampilan Proses Sains

Validator pertama menyarankan agar pembahasan soal dalam lembar validasi lebih rinci dan memperhatikan redaksi kata satu persatu dalam membuat soal agar peserta didik tidak bingung dalam memahami soal.

Validator kedua menyarankan agar dalam proses pembuatan soal pernyataan tentang apa yang diketahui dan apa yang menjadi pertanyaan diperjelas agar peserta didik tidak bingung dalam mengerjakan soal tersebut.

Berdasarkan hasil revisi modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*, angket respon peserta didik, angket respon guru,

dan tes keterampilan proses sains, maka diperoleh modul dan instrumen penelitian yang layak untuk dilakukan pada tahap uji coba. Semua hasil revisi baik modul maupun instrumen penelitian disebut *prototipe II*. *Protatipe II* ini selanjutnya peneliti akan melakukan tahap uji coba pada peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang.

c. Hasil analisis tahap uji coba

Kegiatan tahap uji coba dilakukan di SMAN 2 Pinrang kelas XI IPA 4 yang dilakukan berdasarkan jam pembelajaran di sekolah. Tahap uji coba ini dilakukan sebanyak 4 kali pertemuan. Pertemuan pertama (3 x 45 menit) adalah menyiapkan dan memeriksa alat-alat praktikum yang akan digunakan serta memperkenalkan nama alat dan bahan percobaan beserta fungsinya kepada peserta didik kelas XI IPA 4. Pertemuan kedua (3 x 45 menit) adalah melakukan praktikum dengan membagikan modul praktikum kepada peserta didik yang menjadi sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 4. Pertemuan ketiga (3 x 45 menit) adalah melanjutkan pembelajaran berupa praktikum. Pada pertemuan ini peneliti didampingi oleh dua guru Fisika yang membantu peneliti memandu jalannya pembelajaran berupa praktikum Fisika materi suhu dan kalor sebagai observer dilengkapi dengan rubrik penilaian modul. Pada pertemuan tekeempat (2 x 45) , peneliti membagikan angket respon peserta didik kepada setiap peserta didik kelas XI IPA 4 untuk melihat respon peserta didik terhadap modul yang dikembangkan, membagikan tes keterampilan proses sains sebanya 15 nomor kepada setiap peserta didik kelas XI IPA 4, dan terakhir peneliti membagikan angket kepada 3 orang guru yang ada di sekolah. Pelaksanaannya penelitian dimulai pada tanggal 08 Maret s/d 29 Maret 2018.

Rincian pelaksanaan ujicoba modul praktikum fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *sains process skill* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Rincian waktu pelaksanaan penelitian

No	Waktu	Kegiatan	Kelas
1.	Kamis, 08 Maret 2018	Perkenalan Alat dan Bahan	XI IPA 4
2.	Kamis, 15 Maret 2018	Tahap Uji Coba Praktikum	XI IPA 4
3.	Kamis, 22 Maret 2018	Tahap Uji Coba Praktikum	XI IPA 4
4.	Kamis, 29 Maret 2018	Membagikan Tes KPS, Angket Respon Peserta Didik Angket Respon Guru.	XI IPA 4 dan Beberapa Guru

Modul yang telah divalidasi oleh para ahli kemudian direvisi berdasarkan saran dan masukan dari ketiga validator disebut *Prototipe II*. Modul ini siap untuk diuji cobakan di kelas XI IPA 4 SMAN yang berjumlah 31 orang. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk memperoleh saran-saran ataupun komentar peserta didik dan guru terhadap modul fisika berbasis keterampilan proses sains serta melihat sejauh mana tingkat efektivitas modul fisika berbasis keterampilan proses sains yang telah digunakan. Hasil yang diperoleh dari uji coba ini adalah sebagai berikut:

1. Hasil angket respon peserta didik dan guru Fisika

Tujuan utama dari analisis respon peserta didik dan guru Fisika adalah untuk melihat sejauh mana tingkat efektifitas modul yang telah digunakan peserta didik pada saat percobaan melalui pendapat dan komentar peserta didik dan guru Fisika. Pendapat dan komentar peserta didik dan guru Fisika diperoleh melalui kolom penilaian angket peserta didik dan guru Fisika yang telah disiapkan pada lembar angket peserta didik dan guru Fisika. Jumlah peserta didik yang memberikan respon atau komentar adalah 31 dan guru Fisika 3 orang.

Berikut ini adalah tabel analisis angket respon peserta didik terhadap modul Fisika:

Tabel 4.10. Hasil analisis respon peserta didik terhadap modul

Nilai	Kriteria Respon	F	%
$3,5 \leq M \leq 4,0$	Sangat Positif (SP)	17	55
$2,5 \leq M < 3,5$	Positif (P)	14	45
$1,5 \leq M < 2,5$	Cukup Positif (CP)	0	0
$M < 1,5$	Tidak Positif (TP)	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>31</b>	<b>100</b>

Jumlah aspek yang penilaian pada angket respon peserta didik adalah 4 dengan jumlah item pertanyaan sebanyak 16 item. Nilai data analisis yang diperoleh dari respon peserta didik terhadap modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* untuk keseluruhan aspek sebesar 3,53. Berdasarkan data tersebut hasil respon peserta didik berada pada kategori sangat positif sehingga modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang.

Respon peserta didik terhadap modul yang di uji cobakan berada pada kategori sesuai dan sangat sesuai sehingga jika dinyatakan dalam persentase dari semua item yang ditanyakan maka rata-rata respon peserta didik terhadap modul sebesar 100 %. Ini menandakan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap modul yang dikembangkan. Untuk lebih jelasnya analisis angket respon peserta didik terhadap modul dapat dilihat pada lampiran C.1.

Berikut ini adalah tabel analisis angket respon guru Fisika terhadap modul yang dikembangkan.

Tabel 4.11. Hasil analisis respon guru Fisika terhadap modul

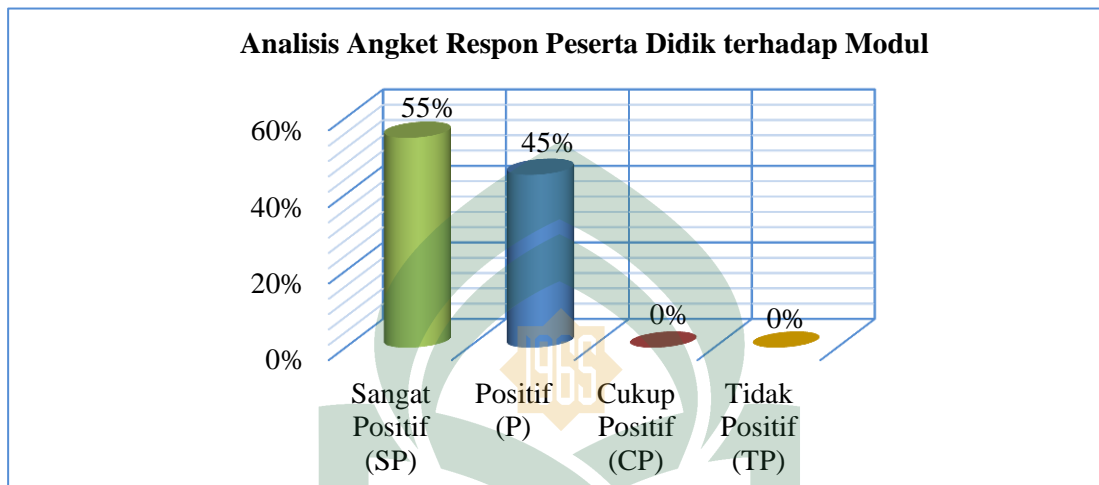
Nilai	Kriteria Respon	F	%
$3,5 \leq M \leq 4,0$	Sangat Positif (SP)	3	100
$2,5 \leq M < 3,5$	Positif (P)	0	0
$1,5 \leq M < 2,5$	Cukup Positif (CP)	0	0
$M < 1,5$	Tidak Positif (TP)	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>3</b>	<b>100</b>

Jumlah pertanyaan untuk lembar angket respon guru adalah 25 item yang terdiri dari 4 aspek, yaitu 1) Aspek kualitas isi, 2) Aspek bahasa, 3) Aspek ketepatan isi, 4) Aspek tampilan. Nilai data analisis yang diperoleh dari respon guru Fisika terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* untuk keseluruhan aspek sebesar 3,72. Berdasarkan nilai tersebut hasil respon guru Fisika berada pada kategori sangat positif sehingga modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Untuk lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran lembar angket respon guru Fisika terhadap modul.

Respon guru Fisika terhadap modul yang di uji cobakan berada pada kategori setuju dan sangat setuju sehingga jika dinyatakan dalam persentase dari semua item yang ditanyakan maka rata-rata respon guru terhadap modul sebesar 100 %. Hal ini menandakan bahwa guru Fisika memberikan respon positif terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*. Untuk lebih jelasnya analisis lembar angket respon guru terhadap modul Fisika yang dikembangkan dapat dilihat pada lampiran C.2.

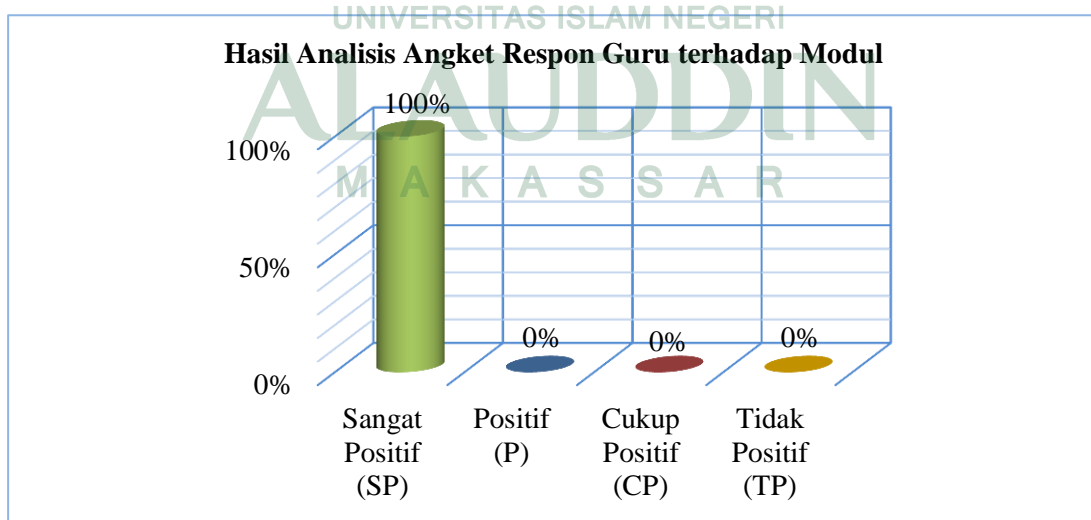


Hasil respon peserta didik terhadap modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* jika dinyatakan dalam bentuk grafik, adalah sebagai berikut:



Gambar 4.5: Grafik presentase hasil respon peserta didik terhadap modul

Hasil respon guru Fisika terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* jika dinyatakan dalam bentuk grafik, adalah sebagai berikut:



Gambar 4.6: Grafik presentase hasil respon guru Fisika didik terhadap modul

## 2. Hasil tes ketrampilan proses sains

Tujuan dari analisis adalah untuk melihat efektifitas modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* yang diperoleh berdasarkan hasil atau skor rata-rata dari peserta didik. Hasil tersebut dipaparkan dalam tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.12: Hasil analisis deskriptif tes keterampilan proses sains

Statistik Deskriptif						
Nilai	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi	Varians
	31	53	93	80,48	8,02	64,26

Jumlah peserta didik yang mengikuti tahap uji coba adalah 31 orang dari 15 tes keterampilan proses sains yang diberikan beberapa peserta didik memiliki skor yang sangat rendah dibandingkan peserta didik lainnya begitupun sebaliknya beberapa peserta didik memperoleh skor yang tinggi dibandingkan peserta didik lainnya. Skor minimum peserta didik sebesar 53 dan skor maksimum sebesar 93 dengan nilai rata-rata peserta didik sebesar 80,48. Standar deviasi sebesar 8,02 dengan variansi sebesar 64,26.

Sementara terkait nilai tuntas dan tidak tuntas yang diperoleh peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang pada saat uji coba dapat dilihat pada tabel pencapaian kriteria ketuntasan minimal (KKM) berikut ini:

Tabel 4.13: Daftar peserta didik yang mencapai dan tidak mencapai KKM

Kriteria	Frekuensi
Tuntas	26
Tidak Tuntas	5

Peserta didik dinyatakan lulus jika mampu mencapai KKM yang telah ditentukan di sekolah. Ketentuan nilai KKM Fisika SMAN 2 Pinrang adalah  $\geq 75$ .

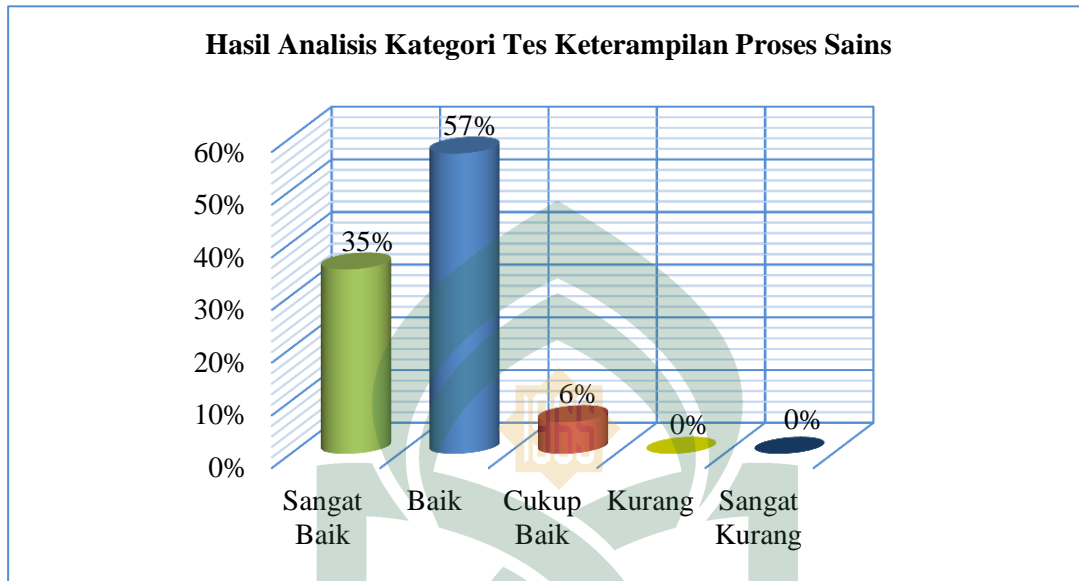
Sedangkan pembelajaran dikatakan berhasil jika rata-rata dari peserta didik mencapai ketuntasan nilai  $KKM \geq 80\%$ . Dari 31 peserta didik yang dijadikan sebagai sampel uji coba terdapat 5 orang peserta didik yang tidak mencapai nilai KKM yang telah ditentukan, artinya bahwa 26 peserta didik berhasil mencapai nilai KKM. Sehingga hasil atau skor rata-rata peserta didik yang berhasil mencapai nilai KKM adalah 83%. Namun jika dikalsifikan berdasarkan tabel kategorisasi keterampilan proses sains maka peserta didik yang mencapai kategori baik sebesar 92%. Rincian kategorisasi keterampilan proses sains diberikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.14: Hasil analisis kategorisasi tes ketrampilan proses sains

Nilai	Klasifikasi	Persentase (%)
$X > 80$	Sangat Baik	35
$60 < X \leq 80$	Baik	57
$40 < X \leq 60$	Cukup Baik	6
$20 < X \leq 40$	Kurang	0
$X \leq 20$	Sangat Kurang	0

Jumlah butir soal yang diuji cobakan adalah 15 nomor. Soal ini berupa pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains setiap unit percobaan pada modul. Dari semua soal keterampilan proses sains yang telah disusun berisikan masing-masing indikator tes keterampilan proses sains. Untuk lebih lengkapnya hasil analisis tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada lampiran D.1. Dalam lampiran ini dianalisis mulai dari skor yang diperoleh setiap peserta didik, tabel distribusi frekuensi, dan analisis kategorisasi keterampilan proses sains.

Jika dinyatakan dalam persentase, nilai hasil tes keterampilan proses sains adalah sebagai berikut:



Gambar 4.7: Grafik hasil persentase tes ketrampilan proses sains

Sedangkan analisis menggunakan uji t satu sampel terhadap nilai keterampilan proses sains (kps) setelah menggunakan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* diberikan seperti pada tabel berikut:

Tabel 4.15: Hasil analisis uji t sampel terhadap nilai keterampilan proses sains

Test Value = 60				
Nilai	t	df	sig (2-tailed)	Mean difference
	14,24	30	0,00	20,43

Dari hasil analisis perhitungan di atas diperoleh nilai  $t = 14,20$  dan signifikan tailed 0,00 sedangkan diketahui  $t_{\text{tabel}} (31) = 1,697$  dimana  $t_{\text{hitung}} = 14,22 > t_{\text{tabel}} = 1,697$ . Artinya bahwa dengan menggunakan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif terhadap keterampilan proses sains (kps)

peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Untuk lebih jelas analisis deskriptif uji t satu sampel terhadap keterampilan proses sains dapat dilihat pada lampiran D.2.

### 5. Deskripsi hasil penyebaran (*Dissiminate*)

Tahap penyebaran (*dissiminate*) merupakan tahap penggunaan modul yang telah dikembangkan setelah dilakukan uji coba pada peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Kemudian dilakukan tahap penyebaran dengan membagikan angket kepada 7 orang guru di SMAN 2 Pinrang.

Tujuan utama dari angket respon guru terhadap modul adalah untuk melihat efektifitas modul berbasis kerja kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* melalui respon dan komentar guru terhadap modul yang telah dikembangkan melalui beberapa tahap. Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses penelitian dengan membagikan angket respon guru terhadap modul yang telah dikembangkan. Untuk lebih jelasnya analisis lembar angket respon guru terhadap modul dapat dilihat pada lamiran C.3. Data hasil respon guru terhadap modul disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.16: Hasil analisis angket respon guru terhadap modul

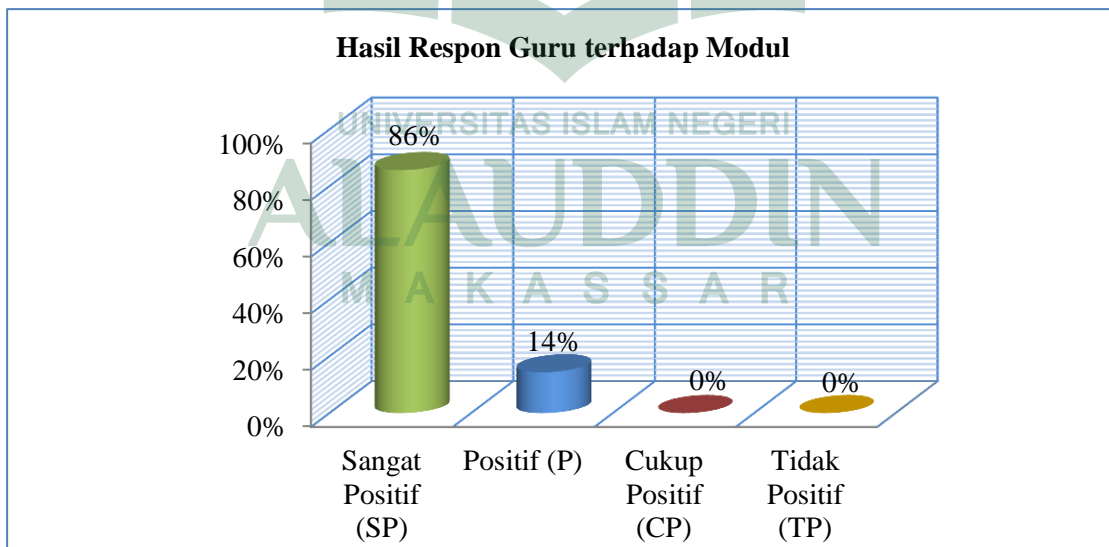
Nilai	Kriteria Respon	F	%
$3,5 \leq M \leq 4,0$	Sangat Positif (SP)	6	86
$2,5 \leq M < 3,5$	Positif (P)	1	14
$1,5 \leq M < 2,5$	Cukup Positif (CP)	0	0
$M < 1,5$	Tidak Positif (TP)	0	0
<b>Jumlah</b>		<b>7</b>	<b>100</b>

Jumlah pertanyaan untuk lembar angket respon guru adalah 25 item yang terdiri dari 4 aspek, yaitu 1) Aspek kualitas isi, 2) Aspek bahasa, 3) Aspek ketepatan isi, 4) Aspek tampilan. Nilai data analisis yang diperoleh dari respon guru terhadap

modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* untuk keseluruhan aspek sebesar 3,65. Berdasarkan nilai tersebut hasil respon guru berada pada kategori sangat positif sehingga modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Untuk lebih lengkap analisis lembar angket respon guru terhadap modul dapat dilihat pada lampiran.

Respon guru terhadap modul yang di uji cobakan berada pada kategori setuju dan sangat setuju sehingga jika dinyatakan dalam persentase dari semua item yang ditanyakan maka rata-rata respon guru terhadap modul sebesar 100 %. Hal ini menandakan bahwa guru memberikan respon positif terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendektan *science process skill*.

Jika data tersebut disajikan dalam bentuk grafik, maka perhatikan grafik hasil analisis angket respon guru terhadap modul Fisika berikut ini:



Gambar 4.8: Grafik hasil analisis angket respon guru terhadap modul

## B. Hasil Pembahasan

Pada hasil analisis uji coba yang telah dilakukan dapat digunakan sebagai acuan kelayakkan suatu modul yang telah dirancang untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran berupa praktikum.

Langkah-langkah yang peneliti lakukan dalam menyusun modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* diuraikan sebagai berikut. 1) Menentukan materi dan batasan materi, disini peneliti memilih materi suhu dan kalor serta perpindahannya. 2) Menentukan indikator keterampilan proses sains yang dianggap cocok untuk materi dan sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan, indikator yang digunakan sebanyak 8 yaitu mengamati, menginferensi, memprediksi, mengukur, menghitung, mengontrol variabel, menginterpretasi data, dan menarik kesimpulan. 3) Membuat tujuan pembelajaran dan isi modul yang dikaitkan dengan indikator keterampilan proses sains yang telah dipilih. Langkah-langkah di atas dilakukan berdasarkan model 4-D yang terdiri atas *define, design, development, dan disseminate*.

Modul yang telah dirancang berdasarkan langkah-langkah di atas kemudian divalidasi oleh tiga orang validator. Kemudian modul diuji cobakan berdasarkan hasil analisis validasi dan reliabilitas untuk melihat nilai kevalidan modul.

### 1. Nilai Kevalidan Modul

Validnya suatu modul dan seluruh instrument yang lain berpatokan pada rasional teoritik yang kuat, dan konsistensi secara internal antar komponen-komponen modul dari segi konstruksi dan isinya, yakni terjadi saling keterkaitan antar komponen dalam perangkat yang dikembangkan. Instrumen yang digunakan

dinyatakan layak apabila setiap aspek penilaian dalam modul minimal berada pada kategori valid.

- a. Kevalidan modul ini diperoleh berdasarkan hasil penilaian dari tiga validator. Berdasarkan hasil analisis penilaian dari tiga validator, menunjukkan bahwa keseluruhan komponen yang dinilai dalam modul dinyatakan valid atau memiliki kualitas tinggi. Dimana aspek yang dinilai validator dalam modul terdiri atas (1) Aspek kualitas isi yang berada pada kategori sangat valid; (2) Aspek kebahasaan berada pada kategori sangat valid; dan (3) Aspek kelengkapan modul berada pada kategori valid. Hasil analisis kevalidan dari instrumen ini menggunakan rumus yang dikemukakan  $X_{\text{Rata-rata}}$ .
- b. Kevalidan instrumen berupa lembar angket respon peserta didik terhadap modul diperoleh melalui dua orang validator. Berdasarkan hasil analisis penilaian dari dua validator menunjukkan bahwa keseluruhan komponen yang dinilai pada angket respon peserta didik terhadap modul dinyatakan sangat valid atau memiliki kualitas sangat tinggi. Dimana aspek yang dinilai validator pada angket terdiri atas (1) Aspek kualitas isi yang berada pada kategori sangat valid; (2) Aspek ilustrasi berada pada kategori sangat valid; (3) Aspek bahasa berada pada kategori sangat valid; dan (4) Aspek daya tarik berada pada kategori sangat valid. Hasil analisis kevalidan instrumen ini untuk setiap aspek menggunakan rumus Aiken V.
- c. Kevalidan angket respon guru terhadap modul diperoleh melalui dua orang validator. Berdasarkan hasil analisis penilaian kedua validator menunjukkan kevalidan keseluruhan komponen yang dinilai dalam angket respon guru berada pada kategori sangat valid atau kualitas sangat tinggi. Dimana aspek yang dinilai



validator dalam instrumen ini terdiri atas (1) Aspek kualitas isi berada pada kategori sangat valid; (2) Aspek bahasa berada pada kategori valid; (3) Aspek ketepatan isi modul berada pada kategori sangat valid; dan (4) Aspek tampilan berada pada kategori sangat valid. Untuk memperoleh hasil kevalidan dari instrumen ini digunakan rumus Aiken v.

- d. Kevalidan tes keterampilan proses sains (kps) diperoleh melalui dua orang validator. Berdasarkan hasil analisis penilaian dua validator menunjukkan kevalidan keseluruhan komponen yang dinilai dalam tes keterampilan proses sains (kps) berada pada kategori sangat valid atau memiliki kualitas sangat tinggi. Dimana aspek yang dinilai dalam instrumen ini terdiri atas (1) Aspek materi berada pada kategori sangat valid; (2) Aspek konstruksi berada pada kategori sangat valid; dan (3) Aspek bahasa berada pada kategori sangat valid. Untuk memperoleh kevalidan pada instrumen ini digunakan rumus Aiken V.

Berdasarkan hasil analisis di atas, validator memberikan nilai setiap aspek untuk semua instrumen yang digunakan berada pada kategori valid dan sangat valid. Hal ini menunjukkan bahwa modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* yang dikembangkan memenuhi kriteria valid sehingga layak digunakan untuk tahap uji coba kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinran dengan merevisi berdasarkan saran-saran validator.

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ajeng Suryani, Parsaoran Siahian, dan Achmad Samsudin (2016), mahasiswa Institut Teknologi Bandung (ITB) dengan Judul Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains Siswa SMP pada Materi Gerak. Diperoleh hasil penelitian bahwasannya instrumen tes keterampilan proses sains pada mata pelajaran Fisika materi gerak SMP

yang dikembangkan memiliki kevalidan dengan nilai rata-rata dari setiap item yang ditanyakan sebesar 3,50. Hal ini menandakan bahwa kevalidan tes yang dikembangkan berada pada ‘kategori sedang’ sehingga instrumen tes keterampilan proses sains dinyatakan valid dan sudah layak digunakan untuk tahap uji coba.

## **2. Nilai Keefektifan Modul**

Modul dikatakan efektif apabila instrumen angket respon peserta didik, angket respon guru Fisika, dan angket respon guru yang digunakan pada tahap uji coba minimal berada pada kategori positif. Sedangkan untuk instrumen tes keterampilan proses sains yang diperoleh peserta didik memenuhi kriteria ketuntasan minimal (kkm) yang berlaku di sekolah.

### **a. Untuk angket respon peserta didik terhadap modul**

Modul dikatakan efektif apabila respon peserta didik minimal berada pada kategori positif. Dari hasil uji coba rata-rata peserta didik yang memberikan respon positif pada modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *sains process skill*, hasil respon peserta didik secara keseluruhan dari aspek yang ditanyakan berada pada kategori sangat positif. Artinya bahwa modul yang digunakan untuk uji coba sudah memenuhi kriteria efektif dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa respon peserta didik terhadap modul berada pada kategori sangat positif.

### **b. Untuk angket respon guru Fisika dan angket respon guru terhadap modul**

Modul dikatakan efektif apabila respon minimal berada pada kategori positif. Dari hasil uji coba, guru yang memberikan respon positif pada modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *sains process skill*, secara keseluruhan respon guru dari setiap aspek yang ditanyakan berada pada kategori sangat positif. Artinya

bahwa guru memberikan respon positif terhadap modul yang dikembangkan sehingga memenuhi kriteria efektif digunakan kelas XI IPA4 SMAN 2 Pinrang.

c. Untuk tes keterampilan proses sains

Hasil belajar dikatakan berhasil jika delapan puluh persen peserta didik mencapai KKM yang ada di sekolah. Berdasarkan hasil analisis tes keterampilan proses sains (kps), peserta didik berhasil mencapai KKM dengan nilai yang diperoleh peserta didik rata-rata berada pada kategori baik.

Berdasarkan data diatas dapat disimpulkan bahwa modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif digunakan peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang.

Hal tersebut didukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lidy Amaliah Fitri dan Eko Setyadi Kurniawan (2013) mahasiswa Universitas Muhammadiyah Purworejo dengan judul Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamais Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptialkan Minds-On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X. Hasil keefektifan untuk respon peserta didik dengan rerata sebesar 8,55 dengan kategori “sangat baik”. Hasil tes menunjukkan bahwa rerata secara klasikal sebesar 78,71 dan sudah mencapai KKM (76). Ketuntasan hasil belajar sebesar 84%, dan 16% masih belum tuntas. Ini disebabkan karena siswa masih kurang memahami materi yang telah diajarkan, sehingga dalam pengerjaan tes masih belum maksimal dan hasilnya masih ada yang belum tuntas. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan efektif digunakan Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X.

Kelemahan atau kekurangan selama proses pengembangan produk berupa modul adalah tata cara merumuskan tujuan pembelajaran dan isi dari modul tersebut

sampai mencirikan keterampilan proses sains. Selain hal tersebut peneliti kesulitan memilih desain yang sesuai dengan perkembangan peserta didik kelas XI. Kemudian dalam penelitian pengembangan membutuhkan dana tidak sedikit mulai dari proses pengembangan produk modul sampai pada tahap uji coba dan penyebaran. Hal ini disebabkan pencetakan modul harus dalam jumlah yang banyak.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini, adalah sebagai berikut:

##### **1. Proses Pengembangan Modul**

Modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill dikembangkan dengan menggunakan model four-D yaitu *define, design, develop, and disseminat*. Materi pada penelitian ini adalah suhu dan kalor yang terdiri atas tiga unit dengan unit I percobaan suhu dan kalor, unit II kalor jenis, dan unit III perpindahan kalor.

##### **2. Kevalidan Modul**

Modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *sains process skill* yang dikembangkan untuk peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang memenuhi kriteria valid. Dimana nilai kevalidan dari keseluruhan aspek yang dinilai pada modul berada pada kategori valid, kevalidan angket respon peserta didik keseluruhan berada pada kategori sangat valid, kevalidan angket respon peserta didik keseluruhan aspek berada pada kategori sangat valid, kevalidan angket respon guru keseluruhan aspek berada pada kategori sangat valid, dan kevalidan tes keterampilan proses sains keseluruhan aspek berada pada kategori sangat valid. Artinya bahwa modul layak digunakan pada peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang.

##### **3. Efektifitas Modul**

Modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *sains process skill* yang dikembangkan efektif untuk peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang dimana nilai keefektifan modul yang diperoleh dari keseluruhan aspek untuk

angket respon peserta didik berada pada kategori sangat positif, untuk angket respon guru Fisika dan angket respon guru juga berada pada kategori sangat positif, dan untuk tes keterampilan proses sains nilai kategorisasi rata-rata berada pada kategori baik. Artinya bahwa modul tersebut efektif digunakan pada peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang.

### ***B. Implikasi/Saran***

Setelah melakukan penelitian dan analisis data, saran dari peneliti adalah sebagai berikut:

1. Sebaiknya dalam proses pembelajaran Fisika perlu diseimbangkan antara ranah koognitif dan rana psikomotorik dengan mengadakan pembelajaran berbasis laboratorium.
2. Sebaiknya modul yang digunakan dilengkapi dengan indikator-indikator keterampilan proses sains dan dibuat sesuai dengan format kurikulum yang berlaku di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggereni, Santi. 2014, *Mengembangkan Asesmen Kinerja Melalui Pembelajaran Berbasis Laboratorium*. Makassar: Alauddin University Press.
- Alfama Zamita, Adelia dan Kasmawati, Ida. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal): “Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis Kelas X SMA/MA”. vol 4 no 5 (Oktober 2015).
- Amri, Sofan, 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum*. Cet. I; Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.
- Amaliah Fitri, Lidy dan Eko Setyadi Kurniawan. Jurnal Radiasi: “Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptimalkan Minds-On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X”. Vol 3 no 1 (2013).
- Borich, Gary D. 1994. *Fundamentals of Statistical Inference*. Linus Publication.
- Collete, Alfred T dan Chiappetta Eugene L. 1994. *Science Instruction in the Middle and Secondary Schools*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Pendekatan Baru Strategi Belajar Mengajar Berdasarkan CBSA*. Cet. IV; Bandung: Sinar Baru Algesindo Bandung.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Jasmadi dan Chomsin S. Widodo. 2008. *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Jumadi, dkk. Jurnal Prestasi Sains: “Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP pada Materi Kalor”. no 7 (Agustus 2016).
- Kadir, 2016. *Statistika Terapan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Nasution, 1992. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Cet. V; Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Nur, Mohammad. 2011 *Modul Keterampilan-Keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.

- Purwanto. 2013. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Ramayulis. 2011. *Ilmu Pendidikan Islam*. Cet. IX; Jakarta: Kalam Mulia.
- Resti Octaviandari, Arniza. Jurnal Pengembangan Modul Fisika: “*Pengembangan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Alat-Alat Optik untuk Peserta Didik SMP Kelas VIII*”. vol 5 no 2 (26 Juli 2016).
- Retnawati, Heri. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometrian)*. Sorowajan Baru: Yogyakarta.
- Rusyan, Tabrani, dkk. 1991. *Upaya Pembaharuan dalam Pendidikan dan Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Handayani, Sri. Jurnal APTEKINDO : “*Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Pengujian di Laboratorium sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi*”. vol 1 no 7 (15 November 2015).
- Sukardiyono dan Ristya, Yeni. Jurnal Pengembangan Modul Fisika: “*Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science Process Skill untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika*”. vol 1 no 2 (Desember 2013).
- Suriyono, 2015. *Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA*. Cet. I; Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Cet. VII; Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Suryani, Ajeng dkk. Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Sains: “*Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Keterampilan Proses Sains SMP pada Materi Gerak*”. no 8 (Juni 2016).
- Trianto, 2011. *Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Cet. V; Jakarta: Kencana.
- Yaumi, Muhammad. 2012. *Desain Pembelajaran Efektif*. Makassar: UIN Alauddin Makassar.
- Widoyoko, Eko Putro. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: PUSTAKA PELAJAR.